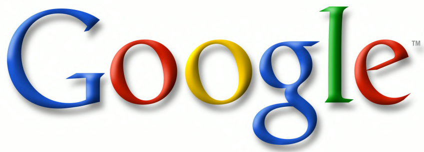
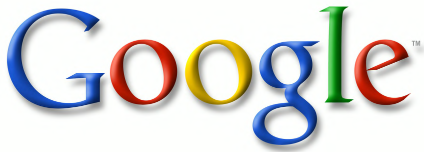








PRODUITS NATURELS DES COLONIES ET CULTURES TROPICALES

Publication sous la direction du professeur Dr HECKEL.

LES PLANTES A CAOUTCHOUC ET A GUTTA DANS LES COLONIES FRANÇAISES

PAR

Henri JUMELLE

Professeur-adjoint à la Faculté des sciences de Marseille.



PARIS

AUGUSTIN CHALLAMEL, ÉDITEUR

RUE JACOB, 17

Librairie Maritime et Coloniale.

1898

AVERTISSEMENT

Les applications, chaque jour plus nombreuses, du caoutchouc dans les diverses branches de l'industrie font de l'exploitation et de la culture des plantes qui produisent la précieuse substance une des principales préoccupations actuelles des colonies françaises et étrangères.

Dans un article publié par le *Tropenpflanzer* (mars 1898), le Dr Warburg rappelait récemment les noms de quelques grandes sociétés qui se sont organisées, dans ce but, en ces dernières années. La Compagnie anglaise *India Rubber of Mexico* s'est fondée au capital libéré de 406.000 livres sterling, outre 200.000 livres sterling d'obligations; la *Colonial Rubber Estates*, créée au capital de 100.000 livres sterling, a établi son centre d'action dans l'Afrique occidentale ; la *Columbian India Rubber Exploration Cy* exploite la Bolivie ; la Société nord-américaine *Mexican Gulf Agricultural Cy*, constituée, à l'origine, en vue de la culture du caféier à l'isthme de Tchuantepec, se tourne maintenant, avec un capital de 100.000 dollars, vers les cultures de caoutchouc ; enfin une autre Société analogue s'est fondée l'année dernière à Hambourg et plusieurs gouvernements ont déjà favorisé ce mouvement. Le Mexique paie aux propriétaires du district de Lhano de Juarez 5 centimes de prime par arbre à caoutchouc planté, quand cet arbre a atteint une cer-

taine hauteur; le Nicaragua a publié un décret interdisant l'exportation des plants sauvages; l'administration anglaise de Ceylan et du Queensland a donné des instructions précises à ses inspecteurs de culture pour étudier à fond la question du caoutchouc.

Nos fonctionnaires coloniaux semblent, d'ailleurs, avoir la légitime ambition de ne pas se laisser devancer par l'étranger. On verra plus loin que certains d'entre eux, tels que M. Adam en Casamance, M. Chalot au Congo français, M. Chapotte à Madagascar, pour n'en citer que quelques-uns, se livrent, avec un véritable zèle, à la recherche des espèces indigènes, ainsi qu'à des essais d'acclimatation des espèces exotiques; et beaucoup de nos industriels ont, de leur côté, à leurs risques et périls, établi des plantations dans quelques-unes de nos colonies, principalement à Madagascar et sur la côte occidentale d'Afrique.

Nous avons eu toutefois, à maintes reprises, l'occasion de constater, par les nombreuses demandes adressées au Musée colonial de Marseille, combien toutes ces bonnes volontés risquent d'être rendues vaines par l'ignorance, où se trouvent les colons, soit des espèces qu'on peut tenter, avec chances de succès, d'introduire dans telle ou telle région, soit des méthodes de culture à employer. C'est qu'en effet si beaucoup d'ouvrages ont été publiés sur le caoutchouc, les auteurs se sont, jusqu'alors, dans presque tous, attachés à décrire les procédés de préparation industrielle du caoutchouc, bien plutôt que les plantes productrices. Les renseignements qu'on possède aujourd'hui sur ces plantes, sur leur répartition géographique et sur leur culture, sont encore épars.

Nous avons eu précisément pour but, dans ce volume, de résumer et de condenser toutes ces données, en y ajoutant les résultats de quelques recherches personnelles. Nous nous sommes proposés : 1° de donner, pour toutes les plantes à caoutchouc qui poussent spontanément dans nos colonies, une description qui fût assez complète pour permettre de les reconnaître ; 2° d'indiquer la valeur du produit que fournit chacune d'elles ; 3° de signaler les espèces qui sont étrangères à nos colonies, mais qui pourraient y être introduites, si elles ne le sont déjà ; 4° de faire connaître leurs conditions de végétation, et les procédés de culture qui, jusqu'alors, ont donné les meilleurs résultats.

Peut-être, sur ce dernier point, les renseignements paraîtront-ils quelquefois incomplets. La seule cause en est que la culture des végétaux qui nous occupent, des lianes en particulier, n'a pas encore franchi la période des tâtonnements ; c'est aux planteurs qu'il appartient de renouveler les premiers essais et de les perfectionner, en profitant des faits déjà acquis, et que nous avons résumés.

La seconde partie de ce volume est consacrée aux plantes à gutta, qui ne le cèdent pas, en intérêt, aux précédentes. On verra, et on sait déjà qu'ici le principal problème à résoudre est l'acclimatation, dans nos colonies, des véritables espèces guttifères, originaires de la Malaisie.

La question est d'actualité, puisque le gouvernement français fait, en ce moment, répartir, dans celles de nos possessions où ils semblent devoir réussir, les plants rapportés, l'année dernière, de Sumatra — au prix de sa vie — par l'explorateur Raoul.

Nous avons donné les caractères des espèces réputées les meilleures, en indiquant leurs conditions de végétation ; et nous avons jugé utile aussi de décrire ensuite quelques autres végétaux, qui sont indigènes, ceux-là, dans nos colonies, et dont le produit a, plus ou moins, les propriétés des guttas, qu'il pourrait ainsi, au moins dans quelques cas, remplacer.

Ajoutons qu'en dehors des recherches nouvelles que nous avons pu faire, et que nous avons résumées dans ce travail, nous avons, chaque fois qu'il nous a été possible, contrôlé les observations anciennes, en utilisant les matériaux nombreux que notre éminent collègue de la Faculté des Sciences, le Dr Heckel, directeur de l'Institut colonial de Marseille, a accumulés, depuis cinq ans, dans le Musée qu'il a fondé. C'est grâce aux facilités qui nous ont été ainsi procurées par M. Heckel — avec une obligeance dont nous lui sommes reconnaissant — que nous avons pu mener à bien un ouvrage qui, nous le croyons, paraît à son heure.

Musée colonial de Marseille,
juillet 1898.

LES PLANTES A CAOUTCHOUC

I

HISTORIQUE

Le premier envoi de caoutchouc en France date de 1735. A cette époque, de la Condamine, qui faisait partie d'une mission chargée de mesurer, dans la région équatoriale de l'Amérique du Sud, un degré du méridien, adressait à l'Académie des Sciences un échantillon d'une résine élastique, que, disait-il, les Indiens Maïnas, sur les bords de l'Amazone, nomment *caoutchouc*. « On trouve un grand nombre des arbres qui la fournissent dans les forêts de la province des Émeraudes, où on les appelle Hhévé. »

Quelques années plus tard, en 1751, de la Condamine communiquait encore à l'Académie une note dans laquelle M. Fresneau, ingénieur à la Guyane Française, annonçait avoir découvert les mêmes arbres, — ou du moins qu'il croyait tels et qui appartenaient en réalité à une espèce très voisine —, aux environs de Cayenne, sur les bords de l'Aprouague et de la Mataruni, chez les Coussaris.

Les premières plantes signalées comme productrices de caoutchouc furent donc l'espèce que Fuset-Aublet, en 1762, nommait *Hevea guyanensis*, et l'*Hevea brasiliensis* de Mueller d'Argovie.

Cependant, depuis longtemps déjà, les Mexicains avaient reconnu des propriétés analogues dans le latex d'arbres tout différents, car J. de Torquemada, dans un ouvrage sur la

Monarquia indiana, publié à Madrid en 1615, cite l'usage de balles élastiques faites avec le suc de l'Ulaquahuitl, nom sous lequel, encore aujourd'hui, les indigènes, au Mexique, désignent le *Castilloa elastica* Cerv.

L'existence d'espèces caoutchoutifères asiatiques n'a été connue qu'après celles des espèces américaines. L'*Urceola elastica* Roxb., de l'Archipel indien, qui fournit actuellement une partie des caoutchoucs de Bornéo et de Java, fut découvert par James Horwison dans l'île du Prince de Galles, vers 1790; et le *Ficus elastica* Roxb., qui donne le caoutchouc d'Assam, ne fut décrit qu'en 1832 par Roxburg, qui l'avait rencontré dans les forêts des bords du Brahmapoutre.

Jusqu'en 1860 environ, l'Amérique du Sud, l'Inde et Java furent ainsi à peu près les seules contrées d'exportation du caoutchouc.

Poiret avait bien, dès 1817, signalé à Madagascar le *Vahea gummifera* Poir., mais la gomme de cette espèce n'apparut dans le commerce qu'après l'Exposition de 1851; et enfin, quoiqu'en 1855 une factorerie française fût déjà fondée sur les bords du Congo, il y a à peine une vingtaine d'années que des expéditions importantes sont faites de la Côte occidentale d'Afrique.

II

CARACTÈRES ET PROPRIÉTÉS DU CAOUTCHOUC

Le caoutchouc, dit M. Seeligmann, doit être considéré « comme un mélange de carbures polymères à équivalents élevés, dérivant d'un carbure fondamental $C^5 H^8$, de la classe des terpènes ou polyterpènes, qui, sous l'influence de l'oxygène atmosphérique et de la lumière, se change partiellement en produits résineux, et fournit ainsi les divers caoutchoucs du commerce ».

C'est un corps mou, extensible et élastique à une température supérieure à 10 degrés. Il peut subir un allongement égal à 5 fois sa longueur primitive sans se rompre, et il reprend ensuite très rapidement, s'il est abandonné à lui-même, ses dimensions primitives, à moins qu'il ne survienne une action nouvelle, telle qu'une modification de température.

Pur, il est blanc ou légèrement jaunâtre ; sa couleur noire habituelle est due à des impuretés ou à des produits d'oxydation. En couche mince, il est translucide.

Sa densité, un peu variable suivant les diverses sortes, est, en moyenne 0,925. D'après M. Chapel, celle de la gomme de Para (*Hevea brasiliensis*, Muell. Arg.) est 0,914, et celle de la gomme de Céara (*Manihot Glaziovii*) est de 0,958.

Le caoutchouc se soude facilement à lui-même lorsque les surfaces de section sont récentes. Il est mauvais conducteur de la chaleur et de l'électricité ; il est imperméable à l'eau.

Dans l'eau bouillante, il se ramollit et se gonfle, mais ne se dissout pas, non plus que dans l'alcool.

Il est soluble *en apparence* dans certains liquides tels que l'éther, le sulfure de carbone, le chloroforme et la benzine. On obtient, en effet, avec ces liquides des sortes de solutions laiteuses, qui filtrent même complètement si la proportion de gomme n'est pas trop forte. Cependant, en réalité, il n'y a qu'une très faible partie de caoutchouc (substance dite *adhésive*) qui soit véritablement dissoute ; tout le reste (substance *nerveuse*) n'est que considérablement gonflé.

Au contraire un mélange de 95 parties de sulfure de carbone et de 5 parties d'alcool absolu est un dissolvant réel ; la solution est alors claire comme de l'eau. Sont aussi d'excellents dissolvants le liquide qu'on obtient en faisant passer un courant d'acide sulfureux gazeux sur le camphre, le carbure liquide provenant de la distillation du caoutchouc, le toluène et l'essence de térébenthine.

Parmi les réactifs, les alcalis ont peu d'action sur la gomme, et il en est de même des acides dilués ; mais les acides chlorhydrique, sulfurique et nitrique, concentrés, l'attaquent peu à peu, même à froid ; le chlore lui fait perdre son élasticité et la rend cassante.

Les agents atmosphériques ont également, à la longue, une influence marquée : non seulement l'air et la lumière altèrent la couleur du caoutchouc naturel, mais, l'humidité aidant, ils le rendent peu à peu visqueux et gluant.

Au point de vue pratique, on conçoit combien il est utile de déterminer ce degré d'altération de la gomme, qui varie entre de larges limites, suivant les espèces, et qui dépend du procédé employé pour la coagulation du latex. Il importe de savoir quels sont les caoutchoucs les plus altérables et quelles sont aussi, parmi les méthodes de coagulation, celles qui peuvent diminuer la valeur du produit.

La substance résineuse qui provient de l'altération de la gomme et qui la rend poisseuse étant soluble dans l'alcool, nous usons de préférence, pour l'isoler, du procédé suivant.

Le caoutchouc est traité par l'éther qui ne le dissout pas, mais le gonfle et le désagrège. Au mélange laiteux on ajoute une quantité à peu près égale d'alcool absolu. Le caoutchouc

est précipité et se ramasse en une masse compacte qui, séparée du liquide, a tous les caractères du caoutchouc primitif, mais n'est plus poisseuse, quelle que fût précédemment la viscosité de l'échantillon. La résine est restée dissoute; on l'obtient en faisant évaporer, après filtration, le mélange d'éther et d'alcool; elle dépose sous forme de granules très blancs, qui sont peu visqueux à froid, mais le sont fortement à chaud.

Alors que, par ce procédé, certains caoutchoucs, comme celui de Para, n'abandonnent que des traces de résine, d'autres, comme le caoutchouc de *Kickxia africana* perdent environ 60 °/₀ de leur poids sec.

Tous les caractères qui précèdent sont ceux du produit brut, et un tel produit, facilement altérable, élastique seulement à certaines températures ne pourrait, en somme, recevoir qu'un nombre restreint d'applications. Aussi l'industrie du caoutchouc n'a-t-elle pris un véritable développement qu'à dater de l'année 1842, où l'Américain Nelson Goodyear reconnut qu'on supprimait à la fois tous les défauts de la gomme en la *vulcanisant*.

La vulcanisation consiste à soumettre le caoutchouc naturel, d'abord à l'action du soufre, puis à celle d'une température de 120 à 150 degrés.

Le produit ainsi vulcanisé conserve son élasticité à basse comme à haute température, n'est plus soluble dans les dissolvants du caoutchouc ordinaire, et est plus difficilement altérable par les agents chimiques.

Quelques années après la découverte de la vulcanisation, Goodyear remarquait encore qu'en combinant le caoutchouc, à 150 degrés, avec le cinquième de son poids de soufre, on obtenait un corps ayant la dureté de l'ébène et pouvant être poli : c'était le *caoutchouc durci* ou *ébonite*, qui est employé pour la fabrication de meubles, de manches de couteau, etc.

Depuis lors, plusieurs autres composés, dans lesquels le caoutchouc entre pour une part, ont été inventés.

E. Turpin, durcissant le caoutchouc avec de la magnésie, a réalisé une sorte d'*ivoire végétal*, qui sert à la fabrication des billes de billard.

L'*ivoire artificiel* ou *éburite* est préparé en traitant une épaisse dissolution de caoutchouc par le chlore.

Enfin, mélangé à du liège en poudre, le caoutchouc fournit le *Kamptulicon*, qui, laminé, puis appliqué sur des toiles grossières, qu'on a enduites de plusieurs couches d'huile de lin, a donné naissance à l'industrie des tapis de *linoléum*.

III

LE LATEX ET LES MÉTHODES DE COAGULATION

Le latex des plantes à caoutchouc est un liquide généralement blanc, inodore quand il est frais, sauf celui de certaines espèces de *Landolphia*, et dont l'aspect laiteux est dû à ce que le sérum incolore tient en suspension un grand nombre de globulites. Ces globulites sont de dimensions variables suivant l'espèce et l'âge ; leur diamètre moyen, chez l'*Hevea brasiliensis*, est de 0 ^{mm} 0035. Ce sont ces globules qui, en se séparant du sérum sous l'action de la chaleur ou de certains réactifs, et en formant une masse compacte élastique, constituent le caoutchouc.

La réaction du sérum est alcaline ou acide, suivant les espèces. Elle est acide chez les *Ficus*, d'après Adriani ; et nous avons constaté qu'il en est de même pour les *Landolphia*. Par contre, d'après M. Seeligman, le sérum d'*Hevea brasiliensis*, à la sortie de l'arbre, est alcalin.

Le sérum contient encore, à l'état dissous, diverses autres substances parmi lesquelles les plus constantes et les plus importantes sont des matières sucrées, des composés organiques azotés et des substances minérales.

La présence de matières sucrées communique aux latex, dont quelques-uns, tels que ceux d'*Hevea* ou d'*Hancornia*, sont comestibles, une saveur agréable qui les fait apprécier des indigènes. Dans le lait d'un *n'djembo*, qui est un *Landolphia*, M. Aimé Girard a trouvé, comme principe sucré, la *dambonite*, qui est l'éther méthylique d'un deuxième principe

également sucré, le *dambose*. Le même auteur a tiré du suc des *Urceola* de la Malaisie la *bornésite*, et de celui d'une plante gummifère appelée *mateza* à Madagascar, la *matézite*. Bornésite et matésite sont les éthers méthyliques du *bornéo-dambose* et du *matézo-dambose*.

Les composés organiques azotés sont de nature encore mal déterminée ; il y aurait cependant d'autant plus intérêt à les bien connaître que c'est leur facile fermentation qui est la cause de l'altérabilité de certains caoutchoucs, tels que ceux provenant des espèces africaines. Les latex de ces espèces renferment, en effet, ordinairement, une assez forte proportion de substances azotées fermentescibles, qui donnent au produit mal préparé une odeur nauséabonde. La proportion est beaucoup plus faible dans le latex d'*Hevea brasiliensis* ; elle s'abaisse à 2, 3 °/₀ d'après M. Seeligman.

Comme matières minérales, le sérum contient, soit des sels organiques de chaux et de potasse, soit des sels magnésiens. Ces derniers semblent ne jamais manquer dans le latex des *Ficus* asiatiques ; on ne les trouve jamais, au contraire, dans l'eau-mère du latex d'*Hevea*.

Il y a donc là, jusqu'à un certain point, un moyen de reconnaître quelquefois, par l'analyse, la provenance d'un caoutchouc. Dans le même ordre d'idées, il importe aussi de signaler que, dans le suc des *Hevea*, la chaux et la potasse sont combinées à un acide organique spécial, tandis que, dans le suc des *Landolphia*, les deux bases sont combinées à l'acide oxalique.

Les globules pouvant se séparer du sérum et s'unir en masse sous l'influence, soit de la chaleur, soit de divers réactifs, les procédés de coagulation sont variés et diffèrent suivant les pays.

Coagulation spontanée. — Certains latex coagulent spontanément au contact de l'air, dès leur sortie de l'arbre. Les indigènes usent alors ordinairement, pour recueillir le caoutchouc, du procédé suivant, qui est employé, par exemple, au Mozambique, en Casamance et dans certaines parties du Gabon.

Appliquant leur doigt sur la plaie, ils saisissent la portion solidifiée et l'attirent doucement à eux ; le latex, au fur et à mesure de son écoulement, se solidifie et donne des filaments qui sont ensuite enroulés en boule ou en fuseau autour d'un fragment de bois.

Une variante du même procédé est en usage en Indo-Chine et aux Indes néerlandaises, pour la récolte du produit des *Ficus*. De nombreuses entailles en V sont pratiquées dans l'écorce de l'arbre ; le latex, en s'écoulant, se coagule sous forme de larmes, qui sont recueillies et agglutinées.

Coagulation par évaporation à froid. — Très voisine aussi de la précédente — car il est parfois difficile de dire si le latex s'est vraiment coagulé spontanément, ou par évaporation rapide — est la méthode employée au Brésil, pour la préparation du caoutchouc de Céara (*Manihot Glaziovii*). Le pied de l'arbre est dégagé et, sur la place ainsi déblayée, l'opérateur dispose quelques feuilles de bananier. L'écorce est alors fendue en plusieurs endroits ; le latex, qui, chez le *Manihot Glaziovii* est très épais, coule lentement ; une partie seulement atteint le sol, l'autre reste sur le tronc. Toute la coulée est laissée quelques jours à l'air ; elle se dessèche, et, lorsque la dessicacation est complète, le caoutchouc est détaché par lanières. Il est d'ailleurs toujours, en raison de ce procédé quelque peu défectueux, mélangé soit à des fragments d'écorce, soit à de la terre ou du sable.

D'autres caoutchoucs, en certains points de la Côte occidentale d'Afrique, particulièrement dans l'Angola et chez quelques peuplades du Congo, sont obtenus de la même manière. Les Noirs n'ont même pas toujours le soin d'étendre au pied de l'arbre quelques feuilles, et le suc s'étale sur le sol. La terre, en absorbant l'eau, active la coagulation, mais on conçoit quelle quantité d'impuretés doit renfermer la gomme recueillie.

Coagulation par évaporation sur le corps humain. — Quelques tribus du Congo et de l'Angola ont une autre façon d'opérer, qui est trop originale pour être passée sous

silence. Après avoir pratiqué l'incision du tronc, le Noir, complètement nu, reçoit le latex dans le creux de sa main et s'en couvre tout le corps. Lorsque sous l'influence de la chaleur et de la sueur, la coagulation est à peu près complète, il détache le caoutchouc par fragments et en forme les boulettes qu'il porte au marché.

Tout en étant mélangé de corps gras, le produit est, du moins, plus pur que par le procédé précédent.

Coagulation par la chaleur sèche ou enfumage. — C'est la méthode employée, de très longue date, sur les bords de l'Amazone, pour l'obtention du caoutchouc de Para, et c'est aussi la meilleure.

Aussitôt que la saison sèche le permet, vers le commencement de mai, des entailles sont faites dans les troncs d'arbres à caoutchouc (*Hevea brasiliensis*) et on adapte à ces entailles des fragments de tige de bambou qui conduisent le latex dans des calebasses placées à terre [1].

Lorsque la récolte est suffisante, l'ouvrier procède à l'*enfumage* : il trempe dans le latex l'extrémité large d'une sorte de battoir ou de palette en bois, à manche long, et il expose cette extrémité enduite à la fumée d'un feu alimenté, soit par des branches vertes, soit par des noix de palmiers, qui sont surtout, d'après M. Collins, l'*Attalea excelsa* et le *Maximiliana regia*. Pour faciliter l'enfumage, un fourneau en terre cuite à

1. Bien entendu le procédé opératoire que nous indiquons ici peut varier dans les détails et suivant les régions. On ne se sert pas toujours de ces tiges de bambou, et le latex peut être recueilli plus directement, ainsi que l'a vu faire M. Prosper Chaton, ancien Consul de France, au Brésil. « L'ouvrier, dit-il, se rend auprès des arbres qu'il va exploiter; il est muni d'un hachereau, dont le tranchant a cinq centimètres de largeur, et d'une calebasse, suspendue à son cou. Au moyen d'argile qu'il a préalablement rassemblée auprès de chaque arbre, il forme une espèce d'écuelle, de huit à dix centimètres de diamètre, qu'il colle sur l'écorce, après avoir fait une incision transversale au moyen de son hachereau; l'écuelle doit être parfaitement adhérente à l'écorce, un peu au-dessous de l'incision. Cette opération commencée vers cinq heures du matin, est terminée ordinairement à neuf. A midi, le lait recueilli dans les écuelles est versé dans la calebasse que l'ouvrier porte à son cou; vers trois heures, cette récolte étant terminée, il se rend à son carbet, où il procède à la formation du caoutchouc. »

col très étroit (*fumeiro*) est placé sur le foyer ; la fumée en sortant par l'étroite ouverture se concentre et détermine la coagulation.

De nouveau, la palette, recouverte de cette première couche de caoutchouc, est trempée dans le latex, puis portée au-dessus du fumeiro ; et la même opération est répétée un certain nombre de fois jusqu'à ce que la couche ait atteint une épaisseur de 2 à 3 centimètres. Avec un couteau l'ouvrier fend le caoutchouc sur un des deux côtés les moins épais et dégage sa palette.

Le produit, non encore absolument desséché, est suspendu sur des branches d'arbres, où sa dessiccation s'achève ; et ce n'est qu'au bout de quelques jours qu'il peut être livré au commerce [1].

Il y est connu sous le nom de *biscuit de Para fin*, et c'est encore aujourd'hui la sorte la plus appréciée de tous les caoutchoucs. Elle doit incontestablement sa valeur au procédé même de coagulation ; la fumée, en même temps qu'elle sert de coagulant, introduit dans la masse des éléments antiseptiques (phénol, créosote, etc.), qui empêchent la fermentation des matières azotées du suc.

Coagulation par ébullition. — Après la méthode de l'enfumage, la meilleure à recommander est certainement celle de l'ébullition, qui a l'avantage d'être simple. Le latex est recueilli dans des vases qu'on chauffe à feu doux ; plus ou moins rapidement, suivant l'espèce, les globules se séparent du sérum et se prennent en masse qui surnage. Le coagulat est comprimé et séché.

Le procédé est employé depuis longtemps par les Mexicains, pour la coagulation du latex des *Castilloa*, et il est aussi

1 Primitivement les Indiens, au lieu de se servir d'une palette en bois, enduisaient de latex des moules en argile de formes variées. Lorsque les couches avaient atteint l'épaisseur voulue, ils brisaient, par pression, le moule d'argile, dont ils retiraient les fragments par une ouverture ménagée à cet effet. C'est ainsi qu'ils fabriquaient ces objets (bouteilles, souliers, etc.) qui attirèrent l'attention de de La Condamine et de Fresneau.

usité aujourd'hui, çà et là, dans les diverses régions où on récolte le caoutchouc. Il fournit surtout de bons résultats à la condition que l'ébullition ne soit pas trop rapide; plus la coagulation est lente et moins le caoutchouc emprisonne d'eau-mère, dont les matières azotées, qu'elle tient en dissolution, sont une des principales causes de l'altérabilité des gommes.

Coagulation par le repos, après addition d'eau au latex. — Fréquemment, lorsqu'on ajoute au latex, une ou plusieurs fois, son volume d'eau, les globules se séparent, même à froid, et viennent nager à la surface du liquide où ils se coagulent. On tire parti de ce fait et on obtient le caoutchouc de cette manière : en quelques régions du Congo, avec le suc des *Landolphia*; dans certaines localités de l'Amérique centrale avec le suc des *Hancornia*; dans l'Assam, avec le suc des *Ficus*.

Coagulation par l'alcool. — Beaucoup de substances ajoutées au latex le font coaguler. Au premier rang est l'alcool, qui est cependant rarement employé à cet usage, en raison de son prix qui rend le procédé coûteux; c'est par exception qu'à Madagascar, et en quelques autres points de l'Afrique, on utilise comme tel l'alcool de traite ou l'absinthe.

Coagulation par les acides. — Les acides sont d'un usage plus courant : soit les acides minéraux, soit les acides organiques.

Les acides minéraux sont employés depuis que les Blancs les ont fait connaître aux indigènes. Le plus usité est l'acide sulfurique, qui est un coagulant énergique : il sert à préparer, d'après M. Morellet, le caoutchouc de Maranham, qui provient du suc d'*Hancornia speciosa*; il sert aussi pour la préparation de certains caoutchoucs de Madagascar. Cependant, soit à la suite d'accidents résultant d'un maniement maladroit, soit parce qu'on a reconnu qu'il altère la gomme si celle-ci n'est ensuite soigneusement lavée, son emploi semble aujourd'hui de plus en plus abandonné dans notre possession africaine.

Des résultats aussi satisfaisants, sinon meilleurs, sont d'ailleurs fournis par les acides organiques que renferment en

abondance divers sucs végétaux; et il y a longtemps que les Noirs ont, d'eux-mêmes, reconnu le pouvoir coagulant de certains fruits et de certaines plantes.

Dans le district de Faranah, sur le haut Niger, les Malinkés et les Diallonkés, d'après le Dr Chaussade, ont recours, pour la coagulation des laits à caoutchouc, à quatre sortes de liquides :

1° A l'eau acidulée par du jus de citron (une dizaine de citrons pour un litre d'eau).

2° A l'eau acidulée par le *pain de singe*. Un fruit de baobab bien mûr suffit pour un litre d'eau, dans lequel on fait macérer la pulpe pendant quelques minutes. Si le fruit est encore vert, il peut servir quand même, mais avec addition, au liquide, du jus de quelques citrons, pour l'amener au degré d'acidité voulu.

3° A l'eau acidulée par une espèce d'oseille cultivée dans toute l'Afrique occidentale et connue sous les noms de : *dakoun* chez les Malinkés, *santoume* chez les Diallonkés, *bisab* chez les Ouolofs, et *folleré*, chez les Toucouleurs, qui tous en font des préparations culinaires. On met bouillir environ 500 grammes de l'herbe, feuilles et fruits, dans un litre d'eau.

4° A une infusion de tamarin, à la dose de deux poignées pour un litre d'eau froide.

Avec des variantes, des procédés analogues sont employés dans beaucoup d'autres régions. L'action de l'infusion de tamarin, par exemple, est connue à Madagascar. Au Congo, les indigènes font usage, soit de jus de citron (sur les bords de l'Ogooué), soit de sucs obtenus par expression de certaines plantes grasses, probablement des Euphorbes; ils utilisent aussi le fruit de certains *Amomum*.

Au Fouta, d'après encore le Dr Chaussade, les habitants s'y prennent d'une manière un peu différente. Au lieu d'inciser simplement les branches, ils font des entailles dans l'écorce, dont ils enlèvent des parcelles de la dimension d'une pièce de cinq francs. Aussitôt l'entaille faite, on la recouvre de jus de citron et le latex est coagulé dès sa sortie. Il se forme ainsi toute une série de petites boules de caoutchouc, de grosseur

variable, adhérentes aux rameaux. Elles sont enlevées rapidement et pressées les unes contre les autres, de façon à déterminer une agglomération en une boule unique, qui peut peser 500 grammes, et plus.

Au Guatémala et au Nicaragua, le coagulant employé est une macération de racines d'*Ipomœa Bona-nox* dans l'eau ; il présente l'inconvénient d'introduire dans le caoutchouc un liquide noirâtre, résineux, visqueux, très amer, qui recouvre la surface de la boule d'un enduit résineux.

Enfin au Pérou, le latex des *Hancornia* est coagulé par le suc d'une liane appelée *sachacamote* par les caucheros du pays.

Coagulation par certaines solutions salines. — Deux solutions salines surtout sont de bons coagulants : celle de chlorure de sodium et celle d'alun.

La solution de chlorure de sodium — souvent, plus simplement, l'eau de mer — est employée au Sénégal, à la côte d'Ivoire, au Cameroun, au Congo, au Mozambique et en quelques points de Madagascar. Le latex est généralement versé dans l'eau ; le coagulat surnage. D'autres fois, comme en Casamance, à la Côte d'Ivoire et au Mozambique, le procédé, plus compliqué, rappelle un peu celui usité au Fouta, mais le sel remplaçant le jus de citron comme coagulant. Des incisions peu profondes sont faites sur la liane, puis dès que le latex exsude, l'indigène asperge la blessure d'eau salée. La coagulation se fait rapidement et donne de petites masses que le récolteur retire pour en former un noyau. Il attire alors ce noyau à lui et le latex, continuant à couler et à se solidifier, sous l'action de l'eau salée projetée de temps en temps, s'étire en filaments, qu'on enroule tant que dure la coulée du suc. Les boules ainsi obtenues peuvent atteindre un poids de deux kilogrammes.

L'usage de l'alun est beaucoup plus limité que celui du sel marin. La méthode fut indiquée par M. Henrique Antonio Strauss, et vendue au gouvernement du Para ; elle est usitée pour la préparation du caoutchouc de Pernambuco, qui provient du suc d'*Hancornia speciosa*. Le produit récolté de

cette manière est, la plupart du temps, couvert d'efflorescences cristallines.

On voit combien sont nombreux les procédés de coagulation des latex. Il convient d'ajouter que tous ne peuvent être employés indifféremment pour la préparation des divers caoutchoucs. Si les causes de la coagulation des latex sont encore inconnues, il est, du moins, bien établi qu'elles ne sont pas toujours les mêmes pour toutes les espèces, et que certains latex coagulent dans des conditions où d'autres laits ne sont pas modifiés. Ainsi l'éther, qui coagule rapidement les laits de beaucoup de *Landolphia*, est sans action sur ceux d'autres espèces du même genre, et sur ceux de quelques *Ficus*. Il en est de même pour le sel marin, pour l'alun, etc...Les coagulants les plus constants semblent être l'alcool, l'acide phénique et la chaleur.

Entre tous, c'est, ainsi que nous l'avons déjà dit, la chaleur, dont l'emploi doit surtout être recommandé : soit la chaleur sèche (enfumage), soit l'ébullition à feu doux. L'inconvénient des réactifs, acides ou autres, est d'introduire dans le caoutchouc des substances étrangères qui peuvent en provoquer l'altération. Les acides, tels surtout que l'acide sulfurique, résinifient la gomme, qui devient visqueuse, en même temps qu'elle perd son élasticité; les caoutchoucs comme le *caoutchouc de Pernambuco*, obtenus à l'alun, perdent aussi très rapidement leur valeur. Le sel marin, en entretenant l'humidité, n'est pas un meilleur coagulant : nous avons comparé des caoutchoucs d'une même espèce, préparés, les uns avec le sel, les autres avec divers réactifs ; les premiers étaient de qualité inférieure et visqueuse. Enfin, d'après M. Chapel qui a examiné plusieurs échantillons de ce caoutchouc du Faranah, dont nous avons parlé plus haut, l'emploi de l'oseille *dakoun* doit être absolument rejeté; l'acide azotique, le vinaigre ne donnent guère de résultats plus satisfaisants. Parmi les substances coagulantes, une des moins mauvaises serait peut-être le jus de citron, à la condition que les Noirs ne laissent pas dans le caoutchouc, comme ils le font trop souvent, des

graines ou des fragments du fruit dont ils ont exprimé le suc.

Quant à la méthode de la coagulation par évaporation du lait sur une surface plane, l'objection qu'on y peut faire est que, par ce procédé, une grande partie des substances dissoutes dans le serum restent mélangées à la gomme, après l'évaporation de l'eau-mère; or la proportion de ces substances, qui sont une cause de fermentation, est assez élevée pour qu'il soit nécessaire d'en tenir compte.

C'est pourquoi, en définitive, la chaleur (ébullition ou enfumage) est bien le meilleur moyen auquel on puisse avoir recours. D'une part, on n'introduit ainsi dans le caoutchouc aucune substance étrangère; d'autre part, *si l'on coagule par ébullition* (en faisant bouillir *lentement* pour que la masse des globules n'emprisonne pas une trop grande quantité d'eau) le sérum, avec presque toutes les substances qu'il tient en dissolution, est séparé du coagulat et celui-ci ne retient que les matières albuminoïdes coagulées par la chaleur; *si l'on coagule par enfumage*, tous les composés solubles sont bien mélangés au caoutchouc, comme dans le cas de l'évaporation à l'air libre, mais les produits antiseptiques apportés par la fumée, et qui s'incorporent à la gomme, empêchent la fermentation de ces composés et l'altération du caoutchouc qui en résulte.

IV

LES PLANTES A CAOUTCHOUC ET LEUR PRODUIT

Les plantes à caoutchouc actuellement connues sont très nombreuses. Elles appartiennent aux quatre familles des Euphorbiacées, Artocarpées, Asclépiadées et Apocynées [1], et sont les suivantes :

Parmi les Euphorbiacées : *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. ; *Hevea guyanensis* Aubl. ; *Hevea lutea* Muell. Arg. ; *Hevea Benthamiana* Muell. Arg. ; *Hevea pauciflora* Muell. Arg. ; *Hevea rigidifolia* Muell. Arg. ; *Hevea discolor* Muell. Arg. ; *Hevea Spruceana* Muell. Arg. ;
Manihot Glaziovii Muell. Arg. ;
Excœcaria gigantea Posada Arango ;
Euphorbia Tirucalli L. ;
Sapium biglandulosum Müll.

Parmi les Artocarpées : *Ficus elastica* Roxb. ; *Ficus glomerata* Willd. ; *Ficus Holstii* Warb. ; *Ficus oppositifolia* Willd. ; *Ficus macrophylla* Roxb. ; *Ficus laccifera* Roxb. ; *Ficus indica* Linn. ; *Ficus annulata* Bl. ; *Ficus religiosa* Linn. ; *Ficus prolixa* Forst. ; *Ficus altissima* Bl. ; *Ficus obtusifolia* Roxb. ; *Ficus prinoïdes* Willd. ; *Ficus rubiginosa* Desf. ; *Ficus Vogelii* Miq. ; *Ficus Sycomorus* Linn. ; *Ficus Brazii* Brown ; *Ficus Vohsenii* Warb. ; *Ficus Preussii* Warb. ; *Ficus usambarensis* Warb. ; *Ficus mysorensis* Heyne (*Ficus Karet*) ; *Ficus Tsiela* Roxb. ;
Cecropia peltata Meyer ; *Cecropia adenopus* Mars. ;
Castilloa elastica Cerv. ; *Castilloa Markhamiana* Collins. ;
Artocarpus elastica Reinw. ;
Brosimum Alicastrum Swartz.

1. On tirerait aussi, dit-on, du caoutchouc (?) de deux Lobeliacées : le *Siphocampylus Caoutchouc* Don. (de Nouvelle Grenade) et le *Siphocampylus Jamesonianus* D.C. (de l'Equateur).

Parmi les Asclépiadées : *Calotropis procera* R. Brown ; *Cynanchum ovalifolium* Wight ; *Periploca græca* Linn. ; *Cryptostegia grandiflora* Br.

Parmi les Apocynées :

Landolphia comorensis Boj. ; *Landolphia madagascariensis* Boj. ; *Landolphia Lecomtei* Dew. ; *Landolphia bracteata* Dew. ; *Landolphia Petersiana* Th. Dyer ; *Landolphia lucida* K. Schum. ; *Landolphia senegalensis* D. C. ; *Landolphia owariensis* Pal de Beauv. ; *Landolphia Foreti* Jum. ; *Landolphia Michelini* Benth. ; *Landolphia Traunii* Sadeb. ; *Landolphia Heudelotii* D. C. ; *Landolphia tomentosa* Dew. ; *Landolphia crassipes* Radlk. ; *Landolphia Kirkii* Th. Dyer ; *Landolphia parvifolia* K. Schum. ; *Landolphia Thollonii* Dew. ; *Landolphia capensis* Oliv. ; *Landolphia angustifolia* K. Schum ; etc.

Carpodinus dulcis Don ; *Carpodinus acida* Don. ; *Carpodinus uniflorus* Stapf ; *Carpodinus Foretiana* Pierre ; *Carpodinus Jumellei* Pierre ; etc.

Cleghornia cymosa Wight (*Baissea acuminata* Benth.) ;

Diverses espèces mal précisées de *Clitandra* ;

Kickxia africana Benth. ;

Urceola elastica Roxb ; *Urceola esculenta* Benth. ;

Hancornia speciosa Muell. Arg. ; *Hancornia floribunda* Pœppig et Endl. ;

Willughbeia edulis Roxb. ; *Willughbeia firma* Blume ; *Willughbeia Treacheri* Dyer ;

Tabernæmontana coronaria Br. ; *Tabernæmontana stenosiphon* Stapf ; *Tabernæmontana crassa* Benth. ;

Plumeria lancifolia Mart. ; *Plumeria phagedenica* Mart. ; *Plumeria drastica* Mart. ; *Plumeria acutifolia* Poir. ; etc. ;

Parameria glandulifera Benth. ;

Alstonia plumosa Labill. ;

Alyxia disphœrocarpa Heurk et Muell. Arg. ;

Dyera costulata Hooker. ; *Dyera Lowii* Hook. ;

Cameraria lucida Jacq. *Cameraria latifolia* Jacq. ;

Pacouria guyanensis Aubl. ;

Nouettea cochinchinensis Pierre ;

Kopsia cochinchinensis O. K. ; *Kopsia Harmandiana* Pierre ;

Melodinus monogynus Roxb. ;

Chonemorpha macrophylla G. Don.

Si longue que soit la liste précédente, elle est encore incomplète, car nous avons omis à dessein quelques espèces, telles que les *Leuconotis* de l'Inde et de la Malaisie, l'*Anodendron paniculatum* D. C., le *Diplorhynchus mossambicensis* Benth., etc., qui sont des végétaux indiqués parfois comme caoutchoutifères, mais sur les produits desquels nous n'avons que des renseignements peu précis. Du reste, il est prudent aussi de faire remarquer que même beaucoup des plantes que nous avons citées, surtout parmi les Apocynées, sont mal connues et que des études sérieuses sont encore à faire sur les qualités très contestables des caoutchoucs qu'elles fournissent.

Nous n'allons décrire ici, avec détails, que les principales espèces, et, en tout cas, presque exclusivement celles qui poussent naturellement ou sont cultivées dans les colonies françaises. Nous ferons exception seulement pour quelques-unes, qui, telles que l'*Urceola elastica*, n'existent pas, dans nos possessions, mais peuvent, en raison de la valeur reconnue de leur produit, y être introduites au premier jour.

Hevea brasiliensis Muell. Arg.

Syn : *Siphonia brasiliensis* Kunth.

Le vrai *caoutchoutier du Para*, appelé *Hhévé* sur les bords de l'Amazone.

C'est un grand arbre, atteignant 20 mètres, et plus, de hauteur, et dont les branches sont réunies en bouquet au sommet. Les feuilles, alternes, longuement pétiolées, sont composées de trois folioles entières, de 5 à 15 centimètres de longueur, elliptiques, lancéolées, aiguës aux deux extrémités, membraneuses, glauques ou brunâtres en dessous, à nervures proéminentes sur les deux faces, et marquées, sur la face inférieure, de petites ponctuations gris blanchâtre. Les fleurs, monoïques, sont réunies en cymes composées, très ramifiées, axillaires ou terminales ; elles sont apétales. Le calice, velu, gamosépale, est à cinq fortes dents lancéolées aiguës. Dans les

fleurs mâles, jaunâtres, les anthères, au nombre de dix, extrorses, disposées en deux verticilles, sont appliquées sur la surface d'une colonne cylindrique, centrale et dressée, que surmonte un petit corps terminal, non lobé, considéré comme un rudiment du pistil. A la base de la colonne est un petit disque peu proéminent. Dans les fleurs femelles, l'ovaire, ovoïde, à trois loges uniovulées, est surmonté de trois stigmates épais, sessiles, bilobés.

Le fruit est une grande capsule à trois coques, déhiscentes chacune en deux valves élastiques ; l'exocarpe, charnu avant la maturité, se sépare facilement de l'endocarpe dur. Les graines, descendantes, sont grosses, allongées, brillantes, tachées de brun, caronculées d'après Baillon, sans caroncule d'après Pax.

L'*Hevea brasiliensis* est certainement, entre les diverses espèces du genre, celle qui doit être surtout propagée, et préférée, par exemple, à l'*Hevea Spruceana* et à l'*Hevea guyanensis*. Des essais de culture, en différentes contrées, ont réussi : aux Antilles, à Buitenzorg, sur la côte d'Afrique, etc. Au Cameroun, de jeunes plants introduits en 1892 ont atteint, en cinq ans, 10 à 11 mètres de hauteur. A Buitenzorg, au bout de six ans, les arbres avaient une hauteur de 11 mètres, et commençaient à fleurir ; après neuf ans, ils atteignaient 16 mètres ; après quinze ans, 20 mètres. A Libreville, des plants, dont la taille était de 30 centimètres en 1896, mesuraient 2 mètres à la fin de 1897.

Il ne faut pourtant pas se dissimuler que, malgré l'apparence, le rendement n'est jamais aussi grand que dans le pays d'origine ; et la cause en est que les conditions de végétation de l'*Hevea brasiliensis*, au point de vue de la quantité et de la valeur de son produit, sont très étroites. Même au Brésil, l'arbre ne donne de grandes quantités de latex, et de la gomme de qualité supérieure, que s'il pousse sur les bords du fleuve, dans les terrains d'alluvion riches et argileux ; à la limite de l'inondation, il réussit déjà moins. Néanmoins, le rapport des arbres acclimatés ailleurs est encore assez grand pour que ces cultures soient très rémunératrices au bout de quelques

années, si les plantations sont faites dans des conditions se rapprochant de celles du pays d'origine, c'est-à-dire si on choisit des terrains humides, avoisinant les cours d'eau. Les pieds doivent être placés à 10 mètres de distance ; on plante la jeune tige dans une fosse de 30 centimètres; les fragments bouturés doivent avoir 50 centimètres de longueur, au moins. L'arbre peut être exploité vers la sixième année, mais on n'en peut attendre avant dix ans un rendement qui couvre les frais.

Actuellement, c'est encore du Brésil que provient le caoutchouc le plus estimé, et c'est aussi ce pays qui en exporte les plus grandes quantités. La contrée arrosée par l'Amazone et ses affluents fournit plus de la moitié du caoutchouc du monde, les deux tiers si l'on considère la valeur. Dans la seule petite région d'Iquitos, dans le très haut Amazone, la récolte, en 1885, a été de 714.161 kilogrammes de caoutchouc. Le Para, en 1888, en a expédié 15 millions de kilogs, ce qui représente une valeur minima de 71 millions de francs.

Le caoutchouc de Para est de trois qualités.

1° *Caoutchouc Para fin*. Mis en pain avec soin, ce caoutchouc présente, sur la coupe, une couleur qui varie du gris clair au jaune brun. Le pain est formé par la superposition des couches régulièrement fumées, il a l'odeur du goudron de bois. Les couches superposées sont très ténues ; leur épaisseur est d'un dixième de millimètre environ. Cette sorte vaut aujourd'hui 9 à 10 francs le kilog. Les pains sont de 3 à 5 kilogrammes (Bas-Amazone) ou de 10 à 15 kilogrammes (Haut-Amazone).

2° *Caoutchouc Para demi-fin ou entrefin*. De même apparence extérieure que le précédent, mais de structure différente. Au lieu de couches minces et régulièrement fumées, la section présente des parties plus ou moins allongées, qui n'ont plus la même couleur, ni la même consistance. Ces parties sont jaune clair et résultent de l'interposition, dans l'épaisseur des pains, de parties de latex coagulées spontanément. Le pain a une forte odeur de méthylamine. Il vaut 9 fr. le kilog.

3° *Caoutchouc Para en têtes de nègres*, ou *Cernamby de Para*. C'est le résultat de tous les déchets de la fabrication

des deux sortes précédentes. Ces déchets, présentés, sur le marché, en blocs volumineux ou en masses irrégulières, de la grosseur du poing, proviennent : soit des rognures des pains, soit du latex qui a coagulé sur les bords des vases dans lesquels il a été recueilli, soit encore du latex qui a coulé sur le sol et s'y est solidifié par évaporation. Cette sorte, plus humide que les précédentes, a souvent une odeur de méthylamine ou de moisi ; et souvent aussi elle contient du sable ou d'autres corps étrangers emprisonnés par le caoutchouc qui a coagulé à terre. Elle vaut encore, cependant, de 5 à 6 francs le kilog. La section est blanc jaunâtre et veinée de stries noires.

Hevea guyanensis Aubl.

Syn. : *Jatropha elastica* Linn. ; *Siphonia elastica* Pers. ; *Siphonia Cahuchu* Willd.

L'*Hevea guyanensis* est l'espèce la plus anciennement nommée ; elle fut longtemps confondue avec la précédente, et aujourd'hui encore pareille confusion n'est pas rare.

L'*Hevea guyanensis* est souvent appelé, comme l'*Hevea brasiliensis*, Caoutchoutier du Para ; et on donne indifféremment aussi aux deux espèces le nom portugais *Pao syringa* (bois à seringue), dont l'origine serait la suivante, d'après Fresneau.

Chez les Omaguas, nation située sur les bords de l'Amazone, on fabriquait, au siècle dernier, des bouteilles en forme de poire, auxquelles on attachait une canule en bois, ce qui en faisait de véritables seringues. Or c'eût été « une espèce d'impolitesse de manquer à présenter, avant le repas, à chacun de ceux que l'on avait priés de manger, un pareil instrument rempli d'eau chaude, duquel il ne manquait pas de se servir avant que de se mettre à table ». Cette bizarre coutume fit nommer par les Portugais l'arbre produisant la résine : *Pao syringa*.

Quoique très voisin de l'*Hevea brasiliensis*, l'*Hevea guyanensis* en diffère bien par quelques caractères : le disque, dans les fleurs des deux sexes, est nul ou très rudimentaire ; les

étamines sont seulement au nombre de cinq, sur un seul verticille; la colonne suprastaminale est sublobée.



Fig. 1. — *Hevea guyanensis* Aubl. (d'après Berg et Schmidt). 1. Rameau avec fleurs; 2. Fleur femelle, dont le calice est enlevé; 3. Fleur mâle, dont le calice est enlevé; 4. Calice de la fleur mâle; 5. Partie d'une inflorescence.

L'arbre, très droit et très haut, a une écorce blanchâtre, mince et unie. Les branches sont en bouquet au sommet; les feuilles, longuement pétiolées (10 centimètres), ont trois folioles de 2,5 à 5 centimètres de longueur, oblongues-ovées, rétrécies à la base, brusquement aiguës au sommet, vertes en dessus.

de couleur cendrée en dessous, portées sur des pétiolules de 5 à 7 millimètres.

Le fruit, ovoïde, verdâtre, long de 4 centimètres environ, a la même structure que dans l'espèce précédente. Les graines ont 1 centimètre 5 de longueur; elles sont comestibles et ont goût de noisette. Lorsque le fruit s'ouvre, vers le mois de mai, elles tombent sur le sol, où elles germent presque aussitôt. Les branches, d'autre part, se bouturent très facilement.

L'*Hevea guyanensis* peut donc être propagé aussi facilement que l'*Hevea brasiliensis*, mais il fournit beaucoup moins de lait, et le produit est, paraît-il, de qualité un peu moindre, bien qu'il soit généralement vendu comme caoutchouc du Para.

Peut-être, au reste, ces différences dans la quantité et la valeur du latex tiennent-elles simplement à ce que l'arbre trouve, en Guyane, de moins bonnes conditions de végétation qu'au Para, au point de vue surtout de la nature du sol.

Manihot Glaziovii Muell. Arg.

Le *caoutchoutier de Céara*, appelé *Manisoba* ou *Leitera* au Brésil, d'où il est originaire.

La tige de cet arbre, à écorce argentée, écailleuse, peut avoir 15 mètres de hauteur; la circonférence est alors de 1 mètre environ. Les branches forment un panache au sommet; elles sont garnies de feuilles alternes, peltées, palmilobées, à 3 à 7 lobes aigus, échancrées à la base, avec un pétiole brunâtre, long de 15 à 20 centimètres.

Les fleurs, disposées en grappes, monoïques, apétales, ont un périanthe plissé, blanc verdâtre, à cinq lobes réfléchis ; les mâles ont dix étamines, entourées par un calice à cinq divisions ; les femelles, à calice aussi quinquépartite, ont un ovaire à trois loges, surmonté d'un style qui se divise rapidement en trois lobes épais, fortement papilleux. Dans chaque loge est un seul ovule descendant.

Le fruit est une capsule à trois coques, s'ouvrant chacune en deux valves ; les graines ont un arille épais.

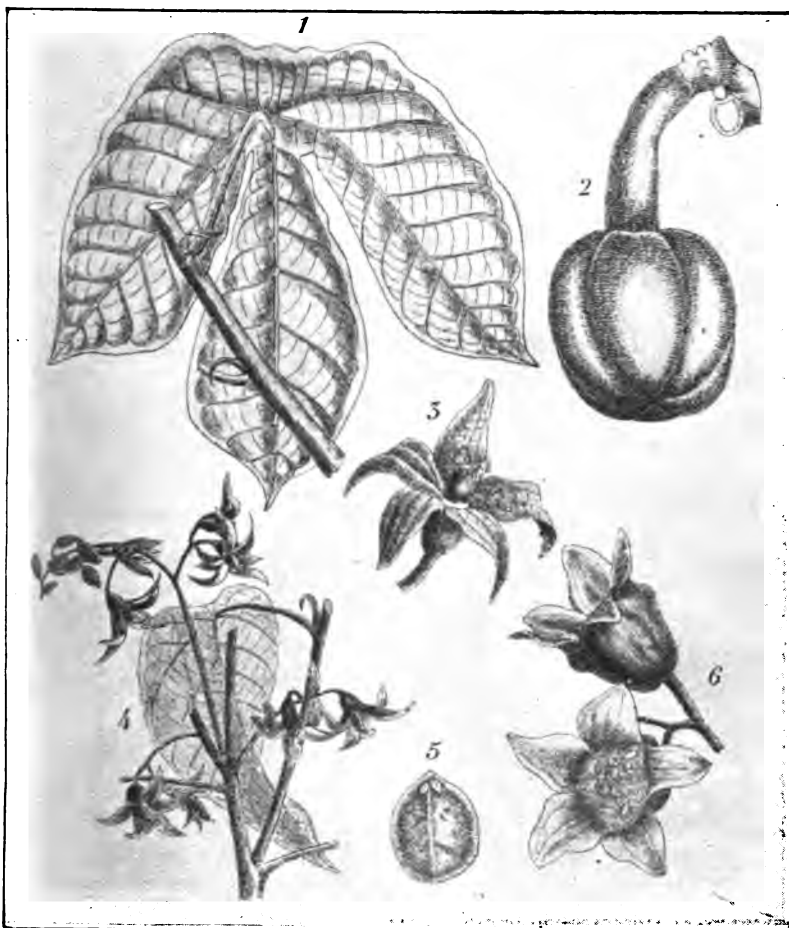


Fig. 2. — *Manihot Glaziovii* Muell. Arg.
1. Feuille; 2. Fruit; 3. Fleur femelle; 4. Inflorescence; 5. Graine; 6. Fleur mâle.

Comme dans les autres espèces du genre, les racines se renflent en tubercules, qui ont ici, en moyenne, la grosseur d'une pomme de terre.

Le *caoutchoutier de Céara* est un arbre rustique, qui réussit

surtout bien sur les terrains élevés et secs, contrairement au *caoutchoutier du Para*, qui est l'arbre des terres basses, très arrosées. On peut le propager par boutures ou par semis. Mais le bouturage ne donne que des individus de végétation capricieuse, souvent chétifs; les semis sont préférables.

Dans ce dernier cas, il est quelquefois nécessaire, au préalable, d'entailler ou de limer les graines à la pointe correspondant à la radicule; ou encore de les faire tremper, pendant six jours, dans l'eau froide. La graine, en effet, est enveloppée par un tégument tellement dur que, souvent, la germination ne se fait pas en moins d'un an. Mais en entaillant les téguments, à l'extrémité radiculaire, avec une scie très fine, ou mieux en limant avec précaution, pour ne pas entamer l'embryon, on obtient la germination au bout de huit jours; elle commence au bout d'un mois si les graines ont été mises dans l'eau.

Un autre procédé est encore quelquefois recommandé. On met au fond d'une caisse une couche de dix centimètres de crottin de cheval; on sème sur ce crottin les graines côte à côte, et on les recouvre d'une couche de même matière, et de même épaisseur. La caisse est tenue en plein soleil et arrosée copieusement tous les jours. Au bout de huit à dix jours, les graines commencent à germer.

Quelle que soit la méthode employée, les plantes doivent êtres repiquées en pépinière dès qu'elles apparaissent. A cet effet, on prépare, dans un endroit arrosable, une ou plusieurs planches, dans lesquelles les plants sont placés à 30 centimètres les uns des autres, en tous sens. La mise en place définitive a lieu quand les jeunes sujets ont 30 à 40 centimètres de hauteur; on laisse alors entre les pieds un intervalle de 4 mètres. « Cette faible distance, dit M. Chalot, qui peut ne pas sembler suffisante, de prime abord, est rendue nécessaire par ce fait que les arbres, peu résistants par eux-mêmes, ont besoin de se soutenir mutuellement pour pouvoir résister davantage aux grands vents. »

Le sol doit être remué à 50 centimètres de profondeur, mais dans les endroits seulement où les pieds sont plantés. Le terrain environnant est débarrassé des mauvaises herbes, mais il

est inutile d'en labourer la surface. Pour préserver des termites, on répand des cendres autour de chaque arbre.

Le caoutchoutier de Céara craint la chaleur excessive et continue, et l'humidité persistante; il lui faut, pour qu'il donne un produit abondant, une saison de repos bien marquée, pendant laquelle il perd une partie de ses feuilles. On le plantera de préférence sur les terrains en pente, caillouteux, où les eaux ne restent jamais stagnantes.

La croissance est très rapide; l'arbre fleurit et donne des fruits au bout de trois ans, et il atteint déjà, à cette époque, 3 à 5 mètres de hauteur.

La première récolte de caoutchouc ne doit pas être faite avant la sixième année; les plants exploités plus tôt fournissent bien déjà une certaine quantité de latex, mais meurent en général après la récolte.

« Au fur et à mesure que les arbres prennent de la force, dit M. Godefroy-Lebeuf, dans une note publiée par le *Journal officiel de l'Afrique occidentale française* (12 mai 1898), la production augmente; et, comme le revenu de la première récolte est très suffisant pour amortir tous les frais antérieurs, il ne reste plus, pour les années suivantes, que les frais de saignée et de récolte. Les frais de culture et d'entretien, de saignée et de préparation n'atteindront jamais au delà de trois à quatre cents francs l'hectare, et certainement beaucoup moins quand les arbres seront assez forts pour ne pas exiger d'autres frais que ceux de la saignée. »

D'après des essais qui ont été faits par le service colonial anglais sur une plantation de six ans, dont l'hectare contenait 625 arbres, chaque pied peut donner, à ce moment, 500 grammes de caoutchouc sec. Le kilog ayant été vendu 5 francs, c'est donc, au minimum, un rendement total de 1.500 francs à l'hectare.

Cependant il faut bien ajouter que, comme pour les *Hevea*, le produit obtenu dans les contrées où la plante a été acclimatée n'a pas toujours la valeur de la gomme provenant du pays d'origine; et il y a eu, de ce fait, dans nos colonies, quelques déceptions. La culture du *Manihot Glaziovii* n'en doit pas moins être continuée : outre qu'elle est facile, l'arbre

se plaisant dans les terrains qui ne seraient pas assez riches pour le caféier et le cacaoyer, sur des sols pierreux, à des altitudes assez élevées (1.800 mètres à Ceylan), et dans des contrées sèches, la croissance est assez rapide et le produit conserve encore une valeur assez grande pour que les plantations — qui ne pourraient quelquefois pas être remplacées par d'autres à cause des conditions de végétation — soient très rémunératrices. Peut-être même une désillusion trop grande a-t-elle succédé à des espérances exagérées.

Le caoutchouc dit *Céara scraps* vaut 4 à 7 francs le kilogramme. Obtenu au Brésil par la coagulation du latex sur le tronc même de l'arbre, comme nous l'avons vu, il nous arrive sous forme de blocs, dont le poids peut atteindre 150 kilogrammes, et qui sont formés par l'agglomération des larmes recueillies (mêlées à des fragments de bois malheureusement) à la surface du tronc. La proportion de matière utilisable représente environ 75 à 78 0/0 de la matière brute. Toutes ces impuretés doivent avoir évidemment pour résultat une altération partielle de la gomme; et en effet, le *Céara scraps* dégage presque toujours une odeur forte, qui devient nauséabonde sous l'influence de la chaleur et de l'humidité. Il serait donc à désirer qu'on employât, pour la préparation de ce caoutchouc, le procédé de l'enfumage usité pour le caoutchouc de Para.

Tel qu'il est obtenu actuellement, le *Céara scraps* est ambré foncé à la surface, ambré clair sur la coupe, presque translucide. Par la traction, il devient blanc et opaque, apparence qui est due, selon M. Morellet, à de nombreuses déchirures produites dans la masse.

Ficus elastica Roxb.

Appelé *Kasmeer* en Assam, où il fut découvert, en 1810, par Roxburg.

Cet arbre, qui atteint une très grande taille, est à rameaux glabres, ordinairement trigones. Les feuilles, assez longue-

ment pétiolées, alternes, sont lisses, ovales ou oblongues, entières, brièvement acuminées, coriaces, avec une forte nervure longitudinale, de laquelle partent de fines nervures parallèles, s'anastomosant à leurs extrémités.

Les fleurs sont monoïques ; les mâles ont une et cinq étamines, les femelles sont à calice quinquépartite, avec un ovaire uniloculaire, à un ovule.

Les figues sont axillaires, par deux, jaune verdâtre, glabres, ovoïdes, sessiles, et ont, à peu près, la grosseur d'une figue ordinaire.

Les vieux arbres, d'après Roxburg, donnent un latex plus riche que les jeunes ; les incisions les plus élevées sont celles d'où s'écoule le plus de suc. Les racines fournissent autant que la tige elle-même.

Le *Ficus elastica* formait autrefois, dans l'Assam et en Arrakan, des forêts entières, dont l'étendue a beaucoup diminué, par suite de l'exploitation. Aussi les Anglais se préoccupent-ils, depuis plusieurs années, d'établir des plantations en Assam et à Madras. D'autre part, les Portugais l'ont planté avec succès à San Thomé, dans le golfe de Guinée, à 1.000 mètres d'altitude. C'est donc une espèce dont il y aurait peut-être lieu de tenter des cultures en certaines régions élevées de nos possessions de la côte occidentale d'Afrique.

Le caoutchouc qui provient actuellement du *Ficus elastica* est exporté surtout de Calcutta, de la Birmanie (*caoutchouc de Rangoon*), de la presqu'île de Malacca (*caoutchouc de Patani*) et des Indes néerlandaises. Lorsqu'il est de cette dernière provenance, il est appelé *caoutchouc de Java*, qu'il soit récolté à Java ou à Sumatra.

Les pains sont d'un volume plus ou moins considérable, depuis la grosseur d'un œuf de poule jusqu'à celle d'une tête d'homme, et sont formés par l'agglomération de larmes de latex préalablement coagulé.

Le *caoutchouc de Rangoon* est noirâtre et rugueux à l'extérieur ; sa coupe est brillante, et d'un rouge plus ou moins foncé, avec des taches blanches au centre ; il contient des fragments de bois.

L'aspect des autres sortes est à peu près le même. Le *caoutchouc de Patani*, un peu plus foncé, souvent altéré et poisseux, contient de la terre et du sable. Le *caoutchouc de Java* renferme souvent, selon M. Morellet, lorsqu'il provient de la province de Bengkoelen (Sumatra), des larmes d'une gutta-percha rouge, appelée *Gutta Sumatra*, qu'on reconnaît à l'efflorescence bleuâtre dont elle se recouvre, après un temps plus ou moins long.

Ficus religiosa L; *Ficus indica* L; *Ficus annulata* Bl.; etc.

Du *Ficus* précédent il nous faut rapprocher quelques autres espèces du même genre, que nous ne décrirons pas longuement, mais qu'il est nécessaire de citer, parce qu'elles croissent et sont exploitées souvent dans les mêmes contréès ; et auss parce que les caoutchoucs qu'elles fournissent sont fréquemment confondus sous les mêmes noms.

Ainsi le *caoutchouc de Patani* est dû surtout au *Ficus elastica*, mais il est récolté aussi sur le *Ficus laccifera* Roxb., fréquent dans les forêts de la Birmanie, sur le *Ficus obtusifolia* Roxb., et sur le *Ficus annulata* Bl., dont l'hábitat est le même.

Le *caoutchouc de Java* est dû, en partie, au *Ficus altissima* Bl., des régions montueuses et calcaires de Java et de Sumatra, et au *Ficus religiosa* L.

Cette dernière espèce, d'autre part, avec le *Ficus indica* L., contribue à la production du caoutchouc dit *d'Assam*, moins estimé que le caoutchouc *de Rangoon*.

Le *caoutchouc d'Assam* se présente sous des aspects très variés, dus à ce qu'il peut être tiré de plusieurs végétaux bien différents. Il est vendu soit en blocs plus ou moins volumineux, provenant de l'agglomération de larmes de latex préalablement coagulé, soit en masses aplaties, résultant de la coagulation d'une grande quantité de latex.

Parmi les arbres producteurs de cette sorte, et autres que le *Ficus elastica*, nous signalons surtout le *Ficus religiosa* et le *Ficus indica* parce que ce sont deux plantes bien connues, qu'on rencontre dans certaines de nos colonies françaises, où elles peuvent être exploitées [1], quoique leur produit ne vaille pas, semble-t-il, celui du *Ficus elastica*.

Le *Ficus indica* L., très voisin du *Ficus bengalensis* L. et dont le nom Indien est *Banut-Kalodja*, est un grand arbre à feuilles persistantes, dont les branches horizontales produisent de fortes racines, qui descendent vers le sol et s'y enfoncent. Un seul de ces arbres, avec ces sortes d'étais, peut couvrir une surface considérable. A l'exception des stipules, toutes les parties de la plante sont glabres.

Les feuilles, pétiolées, sont coriaces, ovales-aiguës, cordées à la base, entières, à trois nervures, dont la principale porte quatre à six paires de nervures secondaires, peu proéminentes; le pétiole a 1 à 2 centimètres 5 de longueur; le limbe a 10 à 18 centimètres; les stipules sont ovales-lancéolées, pubescentes.

Les figues sont axillaires, sessiles, disposées par paires, de la grosseur d'une cerise, arrondies, jaune-rougeâtre quand elles sont mûres, et entourées, à la base, de trois larges bractées ovales-aiguës. Les fleurs mâles, à deux sépales concaves, ont une étamine à filet court, portant des anthères allongées. Dans les fleurs femelles, l'ovaire est ovoïde, le style long, le stigmate oblique.

Des essais de plantation de ce *Ficus indica* ont été faits dans l'Assam, en 1860. Ils ont démontré que la plante ne peut fournir une récolte sérieuse avant 25 ans; à partir de ce moment, il peut être saigné tous les trois ans. A 50 ans, un individu peut donner une récolte triennale de 20 kilogs de caoutchouc.

Le *Ficus religiosa* L (*Figuier des Pagodes*) est dans l'Inde un arbre sacré; ce serait à son ombre que le dieu Vichnou

1. On sait que de ces *Ficus* on tire aussi de la gomme-laque, produite par la piqûre du *Coccus Laccæ*, qui vit sur leurs rameaux.

aurait vu le jour, selon les traditions religieuses. Avec son bois, d'ailleurs mou et cassant, les Hindous sculptent des idoles. Le tronc de cet arbre est cannelé, les rameaux sont glabres ; les feuilles longuement pétiolées, sont entières, ovales-arrondies, terminées brusquement par un très long acumen, avec cinq nervures principales, tronquées à la base, à peine cordées. Les plus jeunes présentent ordinairement de petites ponctuations et sont blanchâtres en dessus. Les bourgeons terminaux sont coniques, un peu courbés. Les figues sont par deux, sessiles, arrondies, avec trois bractées à la base.

Ficus trichopoda Bak.

Nous croyons devoir décrire cette espèce, qui, d'après M. Chapotte, serait l'*Aviavindrano* de Madagascar.

M. Baker signale le *Ficus trichopoda* dans la région centrale de l'île.

Les branches sont fortes, pubescentes au sommet, à écorce brun pâle. Les feuilles, à stipules lancéolées, ont un pétiole velu, de 3 à 5 centimètres, et un limbe de 8 à 10 centimètres de longueur, ovale, arrondi à la base, subobtus au sommet, coriace, faiblement poilu, parcouru par 8 à 10 paires de nervures secondaires, qui s'anastomosent près des bords.

Les figues sont solitaires ou par deux, pédonculées, globuleuses et petites. Elles mesurent 7 ou 8 millimètres de diamètre et sont entourées, à la base, par trois bractées orbiculaires. Les akènes sont ovoïdes, surmontés d'un long style ; le périanthe est composé de trois ou quatre segments lancéolés, brun pâle.

Le caoutchouc est inconnu. M. Chapotte, à vrai dire, considère l'*aviavindrano* comme producteur de gomme pour cette seule raison qu'il a remarqué, sur plusieurs troncs, de nombreuses cicatrices. L'écorce n'ayant pas été enlevée, il pense que le latex a dû être recueilli dans des vases, puis coagulé au moyen d'un réactif.

Ficus prolixa Forst.

Syn. : *Urostigma prolixum* Miq.

Appelé : *Ouangui* et *N'dourou* en Nouvelle-Calédonie ; *Urai* l'Ile Nui ; *Oraa* à Tahiti.

Ce Banian, commun en Nouvelle-Calédonie et à l'Ile des Pins, atteint des dimensions colossales. Le tronc de quelques individus, d'après MM. Vieillard et Deplanche, mesure 3 à 4 mètres de diamètre. « Les branches, qui, elles-mêmes, sont grosses comme des arbres moyens, s'étendent presque horizontalement à 15 et 20 mètres, et forment ainsi un immense parasol. De ces ramifications descendent une quantité de racines adventives de toutes grosseurs ; les plus anciennes, déjà enracinées depuis longtemps, simulent des piliers, tandis que les plus jeunes, munies, à leurs extrémités, de radicelles allongées, pendent gracieusement ». C'est un arbre sacré pour les indigènes de l'Océanie.

Il est glabre, à rameaux rugueux, portant des feuilles caduques, faiblement pétiolées (1 à 3 centimètres), elliptiques, longues de 10 à 16 centimètres et larges de 3 à 6, coriaces, sans poils, avec un acumen court, aigu ou obtus, tronquées à la base, et trinerviées. La nervure médiane donne dix nervures secondaires principales, qui se divisent, vers le bord du limbe, en deux branches s'anastomosant avec leurs voisines. Les stipules sont ovales-aiguës, convolutées, glabres.

Les figues sont axillaires, par deux ou solitaires, presque sessiles, arrondies, glabres ; avec trois bractées ovales, à la base. Les bractéoles sont linéaires, lancéolées.

Le périanthe est gamophylle, à deux lobes inégaux. Dans les fleurs mâles est une seule étamine, à anthère apiculée ; dans les fleurs femelles, l'ovaire est obové, le style latéral filiforme, le stigmate simple, papilleux. L'akène est ovoïde, finement aréolé.

C'est ce *Ficus* qui fournit tout le caoutchouc de la Nouvelle-Calédonie. D'après des renseignements que nous devons à l'obligeance de M. Waser, concessionnaire de l'État pour l'exploitation des caoutchoucs néo-calédoniens, la saignée se fait par une incision régulière, dans le sens vertical, au moyen d'une hachette à manche court, dont la tranche n'a pas plus de trois centimètres de largeur, avec une arête vive de cinq millimètres environ.

Les incisions répétées n'affectent pas le sujet, quand elles sont faites avec soin ; un arbre de 1 m. 25 à 2 m. 50 de circonférence à sa base supporte très bien de dix à vingt incisions tous les deux ou trois jours.

Le procédé de coagulation employé est celui du Para. Le caoutchouc, coagulé par enfumage, est détaché de la palette par une incision latérale ; il est vendu en biscuits de 3 à 5 kilogrammes.

Ce caoutchouc est assimilé dans le commerce à la sorte *Sernamby*, et vendu 6 fr. 50 à 7 fr. 50 le kilogramme.

Ficus Vogelii Miq. ; *Ficus Holstii* Warb. ; etc.

Les caoutchoucs africains sont surtout fournis par des *Landolphia*, mais quelques *Ficus* sont ou peuvent être aussi exploités.

Tel est le *Ficus Vogelii* Miq., appelé *Abba* sur la Côte de l'Or. On cite quelquefois cette espèce comme une des principales sources du *caoutchouc de Lagos*, dont l'origine botanique est encore indéterminée. D'après des essais faits, en Allemagne, sur des échantillons de provenance certaine, il y aurait là une erreur, car le produit du *Ficus Vogelii* est de moindre valeur que le caoutchouc dit *de Lagos*.

Ce *Ficus Vogelii*, commun surtout à Grand-Bassam et au cap Palmas, atteint une hauteur de 8 à 10 mètres. Les feuilles, assez longuement pétiolées (3 à 5 centimètres), sont

oblongues, ovales ou lancéolées, avec un court acumen obtus, légèrement émarginées à la base, coriaces, glabres en dessus, légèrement poilues sur la face inférieure, à trois nervures principales. Elles mesurent 15 à 20 centimètres de longueur et 7 à 12 centimètres de largeur.

Les figues sont axillaires, par deux, presque sessiles, arrondies, un peu plus grosses qu'un pois, à peu près glabres, entourées par un involucre à trois lobes. Les fleurs mâles sont à une étamine, dont le filet est court et épais. Les fleurs femelles ont un périgone tripartite, à lobes concaves carénés ; l'ovaire est ovoïde, avec un style court, surmonté d'un stigmate un peu allongé obliquement.

C'est sans doute à cette espèce qu'est dû en partie le caoutchouc de la Côte d'Ivoire. Cette *gomme de Grand-Bassam* et *d'Assinie*, qui a aussi pour origine des *Landolphia*, est d'assez bonne qualité ; elle est ferme et contient peu d'impuretés (20 %) ; brune à la surface, elle est brun foncé sur la coupe, avec quelques points blancs. Elle peut valoir 6 francs le kilogramme et est livrée sous forme de boules, de 1 à 3 centimètres de diamètre, qu'on appelle quelquefois *marbles*, comme les boules du Mozambique.

Les *biscuits d'Accra*, peu nerveux, à chair blanche traversée par des veines rougeâtres, auraient même origine.

En dehors du *Ficus Vogelii*, les figuiers africains exploités ou exploitables sont encore peu connus.

On retirerait, dit-on, un assez bon caoutchouc du *Ficus Holstii* Warb., arbre de l'Usambara (où il est appele *Msoso*) et du Kilimandjaro. Les Allemands ont établi à Morangui, à 1.500 mètres d'altitude, des cultures de cet arbre qui ont réussi.

Les feuilles du *msoso* sont grandes (19 à 24 centimètres de longueur, 9 à 12 centimètres de largeur), assez longuement pétiolées (4 à 5 centimètres), coriaces, glabres, arrondies au sommet, aiguës à la base.

Les figues sont solitaires ou géminées, glabres, axillaires, sessiles, légèrement verruqueuses, mesurant 2 centimètres 5 environ de longueur sur 1 centimètre 5 de largeur ; elles sont entourées par de grandes bractées inégales.

Le périgone des fleurs mâles et femelles est à trois lobes oblongs, obtus. La fleur mâle n'a qu'une étamine; dans la fleur femelle, le style est filiforme, le stigmate papilleux.

Seraient aussi caoutchoutifères : le *Ficus Preussii* Warb., d'après Braun; le *Ficus Vohsenii* Warb., d'après Vohsen; le *Ficus usambarensis* Warb. (*mgandi* à Zanzibar); le *Ficus Brazii* Brown; etc. Des études plus complètes sont toutefois encore à faire.

Castilloa elastica Cerv.

Originaire de l'Amérique centrale, le *Castilloa elastica* Cerv. n'a pas encore été, croyons-nous, cultivé en grand dans nos colonies, mais il le sera peut-être prochainement [1]. Dans un rapport récent sur une mission dont il avait été chargé à la Trinidad et en Guyane anglaise, M. Landes conseille de l'introduire à la Martinique, où il réussira certainement, car il paraît se développer vigoureusement partout où pousse le *Bois-flot* (*Ochroma lagopus* Sw.). Quelques pieds ont aussi été plantés avec succès, il y a une quinzaine d'années, en Cochinchine.

Le *Castilloa elastica*, désigné sous le nom d'*Ulaquahuitl* (arbre d'Ulé) au Mexique, donne presque tout le caoutchouc venant de Guyaquil, de la Nouvelle-Grenade, de l'Équateur, des Antilles, de Panama (où l'on trouve aussi le *Castilloa Markhamiana* Coll.), du Nicaragua, du Guatémala et du Mexique.

Cet arbre, dont le tronc est à écorce lisse, peut avoir 12 à 15 mètres de hauteur, et 1 mètre de diamètre à la base. Les rameaux, d'abord légèrement comprimés, puis cylindriques, sont couverts de nombreux poils jaunâtres. Les feuilles sont

1. Des essais de culture de cette plante sont faits, depuis l'année dernière, à Sierra-Leone, à la station botanique anglaise de Free-Town, et semblent réussir. Des plantations ont été faites aussi dans les colonies allemandes de la côte orientale d'Afrique.

distiques, pétiolées, oblongues, très légèrement dentées, ciliées sur les bords, cordées à la base, aiguës au sommet,



Fig. 3. — *Castilloa elastica* Cerv. (d'après Trécul; sauf 1, original). 1. Rameau. 2. Inflorescence mâle, avec un involucre écailleux, pédonculé, qui enveloppe un réceptacle plan ou un peu concave; ce réceptacle porte des étamines qui sont dépourvues de périanthe et entremêlées seulement d'écailles fimbrillées. 3. Inflorescence femelle, sessile, dont les fleurs du centre sont fécondées et celles de la circonférence avortées. 4. Étamine. 5. Embryon, à cotylédons épais. 6. Fleur femelle isolée et prise sur un réceptacle jeune; avec 4 sépales épais, connés.

velues sur les deux faces. Le pétiole, couvert aussi de poils jaunâtres, a 1 centimètre de longueur, pour un limbe qui peut avoir 38 centimètres sur 17. De la nervure médiane partent seize à vingt nervures secondaires, proéminentes en dessous.

Les stipules (5 à 7 centimètres) sont oblongues, aiguës, revêtues de poils jaunes en dehors, glabres en dedans.

Les fleurs, monoïques, sont insérées sur des réceptacles plans ou concaves, entourés de bractées formant involucre. Les inflorescences mâles sont portées sur des pédoncules pubescents, de 1 centimètre environ ; les femelles, subsessiles, souvent insérées au même point que les précédentes, sont fasciculées et également velues.

Les fleurs mâles sont dépourvues de périanthe et possèdent de nombreuses étamines, à filets plus ou moins allongés, à anthères terminales.

Les fleurs femelles (soixante environ sur un même réceptacle) ont un calice tubuleux, tétramère, à sépales épais, connés entre eux. L'ovaire est semi-infère, uniloculaire, avec un seul ovule pendant et anatrope ; le style se termine par deux stigmates filiformes, comprimés, papilleux. L'akène, d'abord uni d'un côté au calice persistant, devient tout à fait libre à la maturité ; l'embryon est sans albumen, à cotylédons épais.

Le *Castilloa elastica* ne réussit pas en sol marécageux, mais se plaît en terre arable humide. On le propage facilement par boutures détachées des jeunes branches [1].

Les caoutchoucs provenant de cette plante, n'ont pas, en général, la valeur du caoutchouc de Para, mais peut être seulement à cause du peu de soin avec lequel ils sont recueillis. La plus grande quantité est envoyée de Guayaquil. Cette sorte nous arrive généralement en plaques de dimensions considérables, pouvant avoir 1 mètre de longueur sur 50 à 70 centimètres de largeur et 1 à 5 centimètres d'épaisseur. Elle est dite *Guayaquil en planches* (*Guayaquil sheets*). A l'extérieur, le caoutchouc a un aspect noirâtre ; sur la section, il est noir verdâtre, très humide, avec beaucoup de poches à eau. Quoique nerveux et élastique, il est assez peu recherché, à cause des impuretés qu'il renferme.

La sorte dite *lanières de Guayaquil* ou *de Carthagène* subit

1. M. Davin, chef de cultures au Jardin botanique de Marseille, qui a réussi ce bouturage en serre chaude, recommande de laisser s'écouler le latex de la bouture, avant de la planter, et de bien laver la section.

une égale dépréciation, pour la même raison. Elle est due aussi au *Castilloa elastica*, mais la gomme nous parvient sous forme de longues lanières, d'un diamètre moyen de 10 centimètres, et d'une longueur qui est variable, mais qui peut atteindre 3 mètres.

Du *Castilloa elastica* proviennent encore les caoutchoucs du Mexique, du Guatemala et du Nicaguara. Les deux premiers sont préparés en planches (*sheets*); le dernier est livré, soit en planches (*Nicaragua sheets*), soit en boules (*Nicaragua scraps*) formées par la réunion de petites lanières repliées ou enroulées. Le poids de ces boules de *Nicaragua* dépasse quelquefois cent kilogrammes. Le *Nicaragua sheets* est une des sortes les plus estimées.

Calotropis procera R. Br.

Fafetone (en ouoloff), *N'goyo* (en malinké), *Poré* (en peulh) au Sénégal; *N'gei* (en bambara), *Oschar* (dans la région de Bornou) au Soudan; *Algodon de seda* (coton de soie) au Vénézuéla; *Mudar* (en hindoustani) et *Yercum* (en tamoul) dans l'Inde.

Cette Asclépiadée est indigène dans l'Inde orientale, en Perse, en Arabie, et dans une partie de l'Afrique (Abyssinie, Égypte, Soudan, Sénégal, Guinée française); elle a été acclimatée dans l'Amérique tropicale, en particulier au Vénézuéla.

C'est un petit arbrisseau, à l'écorce grisâtre, ne dépassant pas 5 mètres de hauteur, alors que l'espèce voisine, le *Calotropis gigantea* R. Br., exclusivement localisée dans l'Inde, peut avoir une dizaine de mètres.

Il réussit dans des sols pauvres, et à d'assez hautes altitudes, mais, d'après le Dr Rançon, recherche l'humidité. Aussi, en Afrique, est-il surtout commun dans les régions où l'hivernage se prolonge; au Soudan, où la saison des pluies ne dure guère plus de quatre mois, on ne le trouve que sur les bords des marigots.

Les feuilles sont grandes, oblongues, aiguës, de 20 à 23 centimètres de longueur sur 10 centimètres de largeur (tandis que celles du *Calotropis gigantea* ont de 10 à 20 centimètres de longueur sur 3 à 7 centimètres de largeur), opposées, sub-

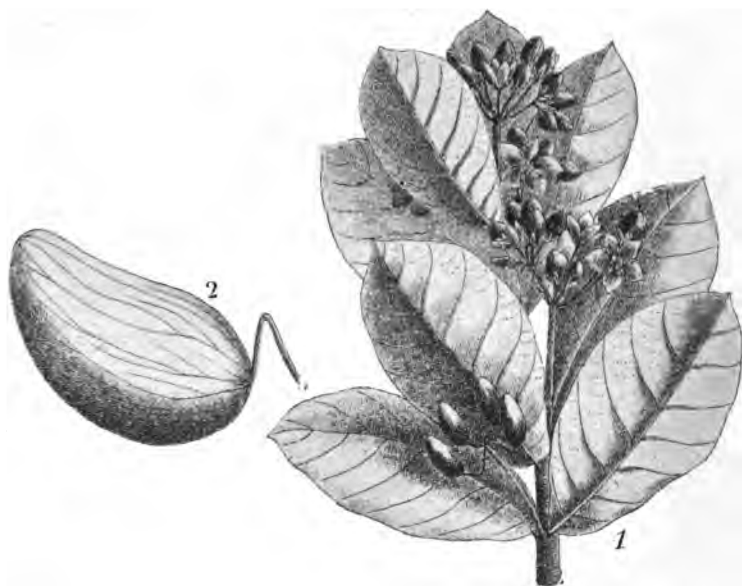


Fig. 4 — *Calotropis procera* R. Br. (d'après Schumann).
1. Rameau avec fleurs et fruits; 2. Fruit ($\frac{1}{4}$ gr. nat.)

sessiles, légèrement cordées à la base, lisses sur la face supérieure, laineuses en dessous.

L'inflorescence est une ombelle composée, à pédoncules velus.

Les fleurs, un peu plus petites que dans le *Calotropis gigantea*, sont pourpres. Le calice est à cinq divisions; la corolle, subcampanulée, à tube anguleux, a cinq lobes droits (réfléchis dans le *Calotropis gigantea*); la couronne est formée de cinq appendices linéaires-oblongs, soudés au tube staminal, réfléchis à la pointe. Les pollinies sont solitaires dans chaque loge, obovales, comprimées, suspendues par le sommet. Le stigmate, contre lequel sont appliquées les anthères,

est pentagone, déprimé, et terminé par un appendice membraneux.

Les follicules sont jaune brillant, renflés, longs de 10 à 15 centimètres, larges de 7 à 9 ; ils contiennent des graines ovoïdes, munies, autour du hile, d'une aigrette de poils soyeux.

« Les Dioulas, dit le Dr Rançon, dans son ouvrage sur son *Exploration en Haute-Gambie*, emploient l'écorce du *fafetone* comme stimulant ; ils lui attribuent des propriétés aphrodisiaques. Les feuilles ont, de plus, pour les Malinkés du Ghabou et les Peulhs du Fouladougou, la propriété de clarifier l'eau. Les Pahouins du Gabon, les Sousous et les Balantes fabriquent, avec ses fibres, des fils très résistants. Enfin la soie courte qui entoure les graines sert aussi à faire des fils qui, colorés en jaune ou en rouge, sont employés pour coudre les boubous des élégants du Fouta-Djallon. »

Nous n'avons pas cru devoir supprimer la description de cette plante, qui est assez commune au Soudan et que quelques auteurs considèrent comme donnant un caoutchouc de bonne qualité. C'est l'opinion, par exemple, du Dr Rançon, selon qui le caoutchouc apporté aux factoreries de la Gambie par les indigènes du Soudan est dû au *Calotropis procera* ; c'est aussi l'avis de M. Seligmann, pour qui une partie du *caoutchouc de Bornéo* a la même origine botanique, la sorte provenant du *Calotropis procera* se distinguant même bien, d'après ce dernier, des autres sortes, par la blancheur de sa section et son odeur de cuir tanné.

Il est bien certain cependant que le latex du *Calotropis procera* n'a pas la valeur que ces deux auteurs lui attribuent. Déjà le Dr Riddell, lui-même, qui a, le premier, signalé ce suc, l'avait indiqué comme donnant une sorte de gutta, plastique et non élastique, bien plutôt que du caoutchouc ; et, depuis, les analyses de MM. Warden et Waddell ont établi que ce latex des *Calotropis*, qui a les mêmes propriétés que l'écorce de la racine (*écorce de mudar*), employée comme tonique altérant et comme émétique, contient de l'albane (mudar-albane), de la fluavile (mudar-fluavile), et deux autres résines. Un tel

produit n'a évidemment pas les qualités de la gomme élastique et peut, tout au plus, être mélangé avec d'autres sortes supérieures.

Beaucoup plus exacte était donc l'opinion de Baucher, qui est en contradiction avec celles de MM. Rançon et Seligmann. Pour Baucher, qui a fait une étude des arbres à caoutchouc de la Sénégambie, le latex du *fafetône* ne se coagule que très difficilement et ne donne qu' « un produit grumeleux qui ne possède aucune des propriétés du caoutchouc. » Et remarquons que M. Tschirch, dans l'ouvrage qu'il a publié en 1892 sur les plantes utiles des Indes néerlandaises, ne cite pas le *Calotropis procera* au nombre des végétaux producteurs de caoutchouc; il indique, comme seule origine de la gomme de Bornéo, l'*Urceola elastica*.

D'après le Dr Riddell, dix pieds, de grandeur moyenne, de *Calotropis gigantea* donnent environ un demi-kilog de produit, qu'on obtient en faisant évaporer, au soleil ou à l'ombre, le suc du *mudar*.



Landolphia owariensis Pal. Beauv.

Syn. : *Pæderia owariensis* Spr.

Appelé *Mvoochi* et *Ninga* au Congo.

Cette Apocynée, qui est, parmi les nombreuses espèces du même genre, la plus anciennement connue, a été décrite, pour la première fois, en 1804, par Palisot de Beauvois, dans sa *Flore d'Oware et de Bénin*.

On l'a signalée, sur la côte occidentale d'Afrique, depuis la Sénégambie jusqu'à l'Angola; et, d'autre part, Schweinfurth dit l'avoir retrouvée chez les Djours, au voisinage du Nil.

Le Dr Welwitch la représente comme une grande liane, qui a de 10 à 15 centimètres de diamètre, à 1 mètre du sol. A cette hauteur, elle se divise en nombreuses branches, longues et minces, qui, se subdivisant à leur tour, montent le

long des arbres qu'elles rencontrent. Les fortes vrilles, par lesquelles la plante s'accroche, sont les anciennes inflorescences, qui se sont allongées et modifiées après la chute des fruits.

Toute la tige, qui est couverte de poils dans sa jeunesse, est glabre à l'état adulte, et pourvue de nombreuses lenticelles. Les feuilles, membraneuses, elliptiques, allongées, arrondies à la base, terminées, au sommet, par un mucron arrondi, glabres, entières, mesurent, en moyenne, 13 centimètres de longueur, sur 4 à 5 centimètres de largeur. Les nervures secondaires, à disposition pennée, au nombre de 10 à 12, sont un peu arquées, mais non obliques, et s'anastomosent, par leurs extrémités, sur les bords du limbe. Le pétiole a 7 à 8 millimètres. Les inflorescences sont des panicules corymbiformes, presque sessiles, placées entre les deux dernières feuilles, ou à la bifurcation de deux rameaux.

Les fleurs sont petites, de 10 millimètres de longueur en moyenne. Le calice est velu, relativement grand, avec des sépales ovales arrondis; la corolle est blanche, largement tubulée, et pubescente, sauf sur la face interne des lobes. Les cinq étamines sont situées dans la partie renflée du tube de la corolle; l'ovaire globuleux, tomenteux supérieurement, est surmonté d'un style filiforme, court, que termine un stigmate ovoïde, se prolongeant en un bec bifide.

Le fruit est, comme chez tous les *Landolphia*, une baie à péricarpe relativement mince, contenant un certain nombre de graines plongées dans une pulpe jaune, sucrée et acide. Cette pulpe, qui est comestible et recherchée des indigènes, est formée par de longs poils, gorgés de suc, qui sont généralement considérés comme appartenant au tégument séminal; quelques auteurs, cependant, tendent plutôt à les rapporter au placenta.

Les graines sont ovales, aplaties, amincies à une extrémité, arrondies à l'autre, où se trouve la radicule. Leur tégument est très-mince, brun. L'albumen est corné-cellulosique; il enveloppe l'embryon, qui est à cotylédons plans, foliacés. Ces cotylédons sont incolores, mais la tigelle et la radicule,

qu'on aperçoit facilement, au fond d'une cavité cylindrique creusée dans l'albumen, lorsqu'on gratte, à l'extrémité arrondie de la graine, le mince tégument, ont une forte coloration brune, due à une substance qui remplit toutes les cellules de l'écorce.

Tous ces caractères, concernant le fruit et la graine, sont, du reste, ceux de tous les *Landolphia* et s'appliquent, non seulement au *L. owariensis*, mais aussi aux diverses espèces du même genre que nous allons successivement décrire. Les différences portent à peu près uniquement sur les dimensions du fruit et des graines et sur la couleur et l'épaisseur du péricarpe.

Dans le *Landolphia owariensis*, la baie est sphérique, de la grosseur d'une mandarine; elle est brun rougeâtre à la surface; les graines y sont peu nombreuses.

Le latex du *Landolphia owariensis* se coagule facilement, et déjà au-dessous du point d'ébullition. La gomme est une des meilleures que fournissent les espèces de ce genre, et aussi une de celles qui entrent pour la plus forte part dans le commerce des caoutchoucs de la côte occidentale d'Afrique.

Cependant il est actuellement difficile de bien préciser ses propriétés, ainsi que les régions qui l'exportent; et la même remarque peut être faite pour un grand nombre des *Landolphia* que nous allons examiner. Les caoutchoucs africains sont généralement obtenus par le mélange de divers latex, et l'origine botanique des produits livrés au commerce est presque toujours incertaine. Il n'est pas douteux que ce sont, dans presque tous les cas, des *Landolphia*, qui sont les végétaux exploités; mais quelles espèces? on l'ignore. Beaucoup sont encore inconnues, et celles qui sont connues le sont souvent imparfaitement au point de vue de leur produit.

Ainsi c'est avec hésitation que M. Chapel attribue au *Landolphia owariensis* le *caoutchouc de Libéria*; et si la même espèce se retrouve en Guinée française, on ne peut dire cependant jusqu'à quel point elle contribue à fournir les caoutchoucs de cette région, car on y connaît également le *Landolphia senegalensis* D. C., le *Landolphia tomentosa* Leprieur,

le *Landolphia Heudelotii* D. C., et des *Ficus*. Il en est de même pour la Côte des Esclaves, le Dahomey et le Cameroon, où l'on trouve, outre le *Landolphia owariensis*, les *Landolphia Heudelotii* et *Mannii*, et le *Ficus Vogelii*.

A Sierra-Leone, toutefois, la sorte dite *Lilibue* ne proviendrait, d'après un rapport de M. Willey, que du *Landolphia owariensis*.

Le *caoutchouc de Sierra-Leone* est sous forme de boules, résultant de l'enroulement de filaments préalablement coagulés, ou en plaques, résultant simplement de la coagulation, en masse, du latex.

Il est, d'ailleurs, et en raison, sans doute, du mode de préparation, assez peu estimé; il est mou et spongieux, humide, très impur et devient poisseux; la robe est brune, la section blanche ou gris ardoisé.

De meilleure qualité est la *gomme de Libéria*, qui se présente à l'état de petites boules, brunes extérieurement, blanches à l'intérieur; elle serait excellente, si elle n'était humide et souvent falsifiée. Mais nous venons de voir qu'elle n'est qu'avec doute rapportée au *Landolphia owariensis*.

Landolphia Foreti Jum.

Connu au Fernan-Vaz (Congo français) sous le nom de *N'djembo* (trad : *petit singe*).

Cette liane, que nous avons décrite récemment, est voisine de la précédente, dont elle diffère bien cependant par l'absence complète de poils sur la tige, à tout âge, et par les dimensions du fruit, qui sont celles d'un petit melon (15 centimètres de diamètre.)

La tige est brun rougeâtre, couverte de lenticelles jaunes. Les feuilles sont ovales, avec un fort acumen au sommet, très grandes, atteignant 35 centimètres de longueur sur 20 centimètres de largeur; elles sont arrondies à la base et por-

tées sur des pétioles courts (15 millimètres). De la nervure médiane partent douze à quatorze paires de nervures secondaires, alternes, un peu obliques, bien saillantes à la face infé-

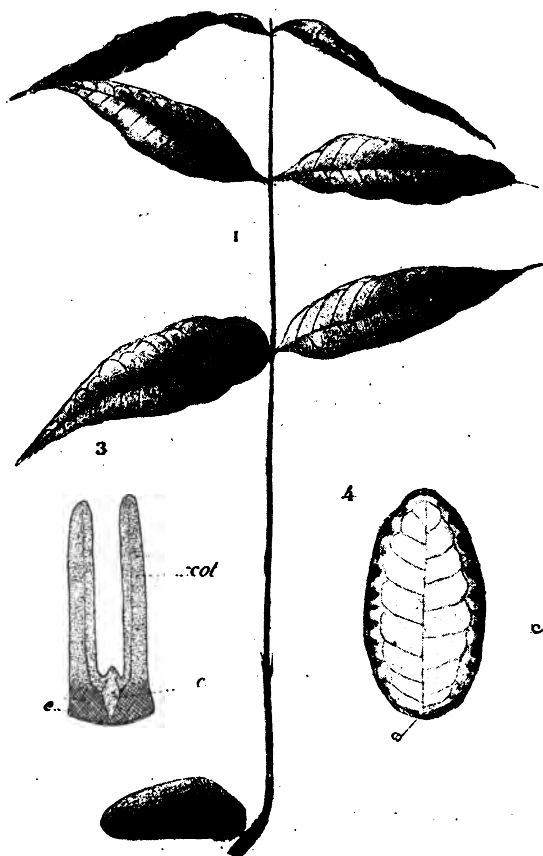


Fig. 5. — *Landolphia Foreti* Jum. 1. Jeune plante provenant de graine; les 3 premiers nœuds ne portent que des écailles, et les nœuds suivants portent alternativement des écailles et des feuilles. 3. Section longitudinale schématique de l'embryon, perpendiculaire au plan des cotylédons; *e*, écorce et épiderme de l'axe; *c*, cylindre central; *cot*, cotylédons. 4. Moitié d'une graine ouverte suivant le plan des cotylédons; *c*, cotylédons; *a*, tigelle et radicule.

rieure, et unies entre elles, aux extrémités, par une nervure marginale. Il y a de fortes vrilles axillaires ramifiées.

Les fleurs, en cymes denses, sont petites, d'un blanc mat, sans odeur. Les fruits mûrissent en janvier; le péricarpe est brun, à l'état sec, et présente, dans l'épaisseur de ses parois, une zône de gros granules scléreux, d'un diamètre de 1 milli-

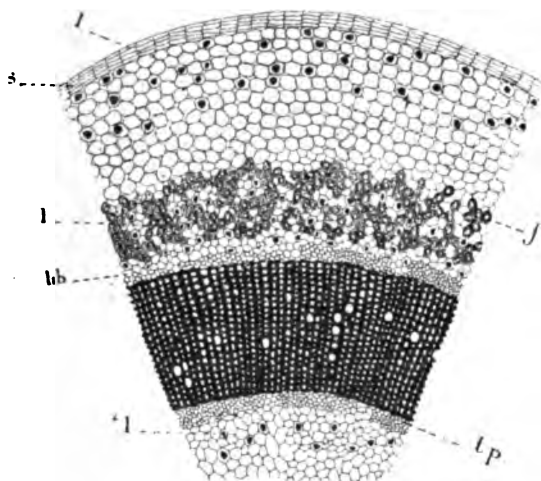


Fig. 6. — Section transversale de la nervure médiane d'une feuille de *Landolphia Foreti* : *l*, cellules contenant le latex; *t. p*, tubes criblés internes; *lib*, liber; *s*, liège; *f*, fibres.

mètre 5 en moyenne, et distants les uns des autres d'un peu moins de 1 millimètre; la pulpe contient de l'acide malique et un sucre réducteur. Les graines, au nombre d'une soixantaine environ, ont la forme et la structure décrites pour l'espèce précédente; elles ont la grosseur d'une fève des marais.

A la germination, que nous avons pu suivre en serre chaude, elles donnent des plantes dont la tige ne porte, pendant un certain temps, de véritables feuilles que de deux en deux nœuds; aux nœuds intermédiaires naissent seulement de très petites écailles.

Le latex, blanc, acide, et qui coagule spontanément, fournit un caoutchouc qui renferme 3 % environ de matières étrangères (albuminoïdes, sucres, etc.) et qui se résinifie peu. C'est une sorte très élastique, très nerveuse, de bonne qualité,

supérieure à beaucoup d'autres caoutchoucs de *Landolphia* de la même région.

En même temps que nous décrivions cette espèce, M. Pierre en signalait une autre, appelée aussi *N'djembo* au Gabon, et qui en est très voisine, le *Landolphia Klainii.*

Landolphia Heudelotii D. C.

Nommé *Madd* en Sénégambie.

Les rameaux adultes de cette liane, qui s'élève peu au-dessus du sol, sont velus, rouge noirâtre, parsemés de nombreuses lenticelles jaunes. Les feuilles, coriaces, sont pétiolées (4 à 7 millimètres), oblongues, arrondies ou cunéiformes à la base, s'atténuant en mucron au sommet; elles sont glabres, sauf sur les nervures qui présentent quelques poils, luisantes en dessus, mates en dessous. Elles peuvent avoir, d'après Dewèvre, 14 centimètres de longueur sur 5 à 6 centimétres de largeur. Il y a huit à douze paires de nervures secondaires, saillantes à la face inférieure, enfoncées et roussâtres à la face supérieure. Les pétioles sont poilus.

Les inflorescences sont couvertes de poils mous; ce sont des cymes corymbiformes, portées sur des pédicelles assez longs.

Les fleurs, entremêlées de petites bractées roussâtres et velues ont, d'après des dessins que nous a communiqués M. Pierrre, 1 centimètre 5 environ de longueur, avant l'épanouissement de la corolle, et 1 centimètre environ depuis la base jusqu'au sommet du tube, quand cette corolle est ouverte et a rabattu ses lobes. M. Schweinfurth, qui a vu la plante fraîche, dit que le calice est jaune brun, le tube de la corolle et la partie inférieure externe des pétales d'un jaune de cire, les extrémités et la partie interne de ces mêmes pétales d'un blanc pur. La fleur aurait une forte odeur de lilas.

Le calice est velu, petit (6 millimètres), profondément divisé en 4 à 5 lobes ovales, inégaux. La corolle, couverte de poils à l'extérieur et à l'intérieur, a une partie tubuleuse un



Fig. 7. — *Landolphia Heudelotii* D. C. (d'après des dessins de M. Pierre).
1. Rameau avec inflorescences ($\frac{4}{5}$ gr. nat.). 2. Fleur ouverte (4 gross.).
3. Coupe longitudinale de l'ovaire (16 gross.). 4. Bouton floral (4 gross.).
5. Fleur dont la corolle a été fendue longitudinalement (4 gross.).

peu renflée, avec cinq lobes elliptiques, obtus au sommet. Elle a 12 à 14 millimètres de longueur.

Les cinq étamines s'insèrent, par un filet très court (3 millimètres environ), au-dessus de la base du tube; l'ovaire est poilu, globuleux, uniloculaire, avec de nombreux ovules sur les placentas.

Le fruit, que les Djours emploient pour la fabrication d'une limonade, est, d'après Dewèvre[1], une baie globuleuse, avec de nombreuses graines. Son péricarpe est à surface glabre, recouverte d'un enduit blanc et parsemée de lenticelles blanches; ses dimensions varient entre 25 et 35 millimètres de diamètre. Les jeunes fruits seraient noirs, couverts de poils roux.

Le *Landolphia Heudelotii* a été trouvé par Heudelot en Cazamance et au Rio-Nunez; le Dr Noury l'a signalé au Fouta-Djallon, et le Dr Schweinfurth chez les Djours.

Sur la qualité de la gomme, les opinions sont contradictoires. Baucher, qui a publié, en 1884, un mémoire sur les caoutchoucs du Sénégal, dit que cette gomme est médiocre et poisseuse. Au contraire, pour le Dr Noury, le *Landolphia Heudelotii* donne une grande partie du caoutchouc de la Guinée française. Toutefois le Dr Noury aurait, selon Dewèvre, confondu avec le *Landolphia senegalensis*; et un tout récent rapport, que nous résumerons plus loin, dû à M. Adam, administrateur général du district de la Casamance, paraît confirmer cette supposition, car, d'après M. Adam, les lianes appelées *madd* au Sénégal ne donnent qu'un produit sans valeur.

Landolphia senegalensis Radlk.

Syn. : *Vahea senegalensis* D. C.

Appelé *Toll*, comme le suivant, en Sénégambie. C'est peut-être la même plante qui, dans le Haut-Niger, porte, en bam-

1. De Candolle décrit le fruit de la même plante comme « une baie ellipsoïdale, petite, monosperme ». D'après M. Schumann, il y a de 7 à 10 graines; la baie est sphérique ou pyriforme.

bara, le nom de *Goé* ou de *Laré*, cité par Baucher. Ce serait aussi le *Saba* dont parlent MM. Rançon et Binger[1].

Les rameaux sont glabres, couverts de petites lenticelles ponctiformes. Les feuilles sont ovales-oblongues, arrondies à la base, obtuses ou avec un faible mucron au sommet, glabres sur les deux faces, luisantes en dessus, mates en dessous. Il y a huit à seize paires de nervures secondaires, peu courbées, s'insérant obliquement sur la nervure médiane. La nervure marginale, très rapprochée du bord, n'est pas très nette. Le pétiole, glabre, mesure 1 centimètre environ. Les feuilles ont 10 à 12 centimètres de longueur sur 4 à 5 centimètres 5 de largeur.

L'inflorescence est une cyme terminale pubescente, plus ou moins condensée; le pédoncule est plus long que dans le *Landolphia owariensis*.

Les fleurs sont jaune orangé, à sec; elles sont, en petit nombre, au sommet des branches tertiaires. Encore fermées, elles ont environ 20 millimètres de longueur.

Le calice est petit, poilu en dehors, à lobes obtus; le tube de la corolle, également velu, est légèrement renflé; les lobes sont elliptiques, arrondis au sommet, ciliés sur les bords.

Les filets des étamines sont courts, insérés vers la base de la corolle; les anthères sont insertes. L'ovaire est turbiné.

La baie est ellipsoïdale, à surface rugueuse, noirâtre, avec des marbrures brunes; un échantillon mesuré par Dewèvre, et qui paraissait mûr, avait 5 centimètres 5 de longueur sur 3 centimètres 8 de largeur. Les fruits que nous avons examinés avaient à peu près les mêmes dimensions; le péricarpe n'a pas de zône de granules scléreux.

Les graines logées dans la pulpe sont peu nombreuses.

C'est de cette espèce que paraît retirée la majeure partie du caoutchouc du Sénégal, sans qu'on puisse affirmer pourtant, comme nous l'avons dit plus haut, que le latex ne soit pas

1. Il n'est pas rare qu'un même nom indigène, comme toll, madd, n'djembo, soit ainsi appliqué à plusieurs espèces, entre lesquelles les Noirs n'établissent pas de différence.

mélangé avec ceux des espèces voisines, telles que le *Landolphia Heudelotii.*

Le *caoutchouc du Sénégal* se présente sous deux formes principales : en plaques et en boules.

Les plaques pèsent 130 à 150 grammes ; elles sont gluantes, grumeleuses, noirâtres en dehors, blanc-grisâtre en dedans, et contiennent une forte proportion d'eau.

Les boules (de 8 à 60 grammes) sont formées de filaments enroulés; elles sont plus ou moins colorées en rose. Elles sont solidifiées par des procédés chimiques, tandis que les plaques, noirâtres extérieurement, ont été coagulées par la chaleur.

Le *caoutchouc de Boulam*, ou *caoutchouc de Casamance*, ou encore *caoutchouc de Laré*, est peut-être dû plus exclusivement que le précédent au *Landolphia senegalensis* : il forme des masses plus ou moins volumineuses (de 300 grammes à 2 kilogrammes), arrondies ou aplaties, suivant la pression exercée sur le produit après la coagulation. Intérieurement, ce caoutchouc est blanc ou légèrement teinté de rose ; il est plus ou moins chargé d'eau et d'impuretés telles que du sable et des fragments de bois. Sa robe est d'abord blanche, puis rouge-brun.

Nous rappelons que nous avons déjà cité le *Landolphia senegalensis* comme producteur, en partie, des caoutchoucs de la Guinée française. Il donne encore, avec le *Landolphia tomentosa* et le *Landolphia Petersiana*, la gomme de la Guinée portugaise, dont l'exploitation est d'ailleurs assez faible (177.764 kilogrammes en 1894).

Landolphia tomentosa Dew.

Syn. : *Vahea tomentosa* Leprieur.

Cette espèce est encore appelée *Toll.*

Son produit ressemble beaucoup à celui du *Landolphia senegalensis*, avec lequel il est mélangé en Guinée portugaise et en Guinée française.

Nous empruntons la description de la plante à M. Dewèvre.

Les tiges sont fortement poilues, même à l'état adulte, d'un gris cendré. Les feuilles sont elliptiques, ou plus ou moins arrondies, obtuses ou mucronées au sommet, toujours arrondies à la base, velues sur la face inférieure ; les plus grandes ont 10 centimètres de longueur sur 4 à 4 centimètres 5 de largeur. Les nervures sont poilues ; les secondaires, au nombre de six à sept paires, sont peu arquées, légèrement obliques, avec un fort ourlet loin des bords.

Les inflorescences, tantôt compactes et multiflores, tantôt plus lâchement rameuses, sont, en général, assez longuement pédonculées. — Les fleurs sont petites (18 à 19 millimètres) ; le calice a quatre ou cinq lobes inégaux, à sommet arrondi, poilus en dehors, lisses en dedans. Le tube de la corolle est velu, renflé à sa base, et présente un second renflement au-dessous des lobes. Les étamines s'insèrent au-dessous du milieu du tube corollaire ; l'ovaire est turbiné.

Le *Landolphia tomentosa* recherche les ravins, la terre noire, argilo-sablonneuse, et riche en sels de fer ; l'humidité paraît lui être absolument nécessaire.

Sa distribution géographique est ainsi indiquée par M. Planchon, dans son mémoire sur les Apocynées :

« Baucher pense que la plante n'est pas localisée au Diander, mais se trouverait dans tous les pays avoisinants. Elle semble, d'après Sambuc, disparaître vers l'intérieur, dans le Cayor et dans le Fouta, fait bien établi par les recherches que les négociants de Gorée firent faire en 1886, en vue d'exploiter le caoutchouc. Elle occuperait une bande littorale comprenant la Petite-Côte, de Joal à Rufisque, la région du Diander, à la base de la péninsule du Cap-Vert, et enfin la région des Niayes, ligne d'étangs qui suit la côte depuis le Cap-Vert jusqu'à proximité de l'embouchure du Sénégal. »

M. le Dr Rançon dit la même plante abondante dans la Gambie et dans tout le Soudan ; et, d'après des échantillons que nous avons reçus récemment, nous pouvons ajouter que c'est cette liane qui est surtout exploitée en Casamance.

Landolphia florida Benth.

Syn. : *Landolphia comorensis* (Boj.) var. *florida* K. Schum.

Très répandue en Afrique, cette liane porte différents noms, suivant les contrées : *M'bungu* (Zanzibar) ; *Malumba* (Landana) ; *Rituri* ou *Aboh* (St Paul de Loanda) ; *M'bunga* (Mozambique) ; *M'hoongo* (Kissuaïli) ; *Mada* (Sénégambie).

Le Docteur Welwitsch dit du *Landolphia florida* : « J'ai souvent rencontré cette belle liane ; j'ai pris plaisir à me rafraîchir avec son fruit doux et acidule, et j'ai été émerveillé de la beauté et de l'abondance de ses grandes fleurs blanches, dont le parfum rappelait celui du jasmin. »

La tige, qui peut atteindre un fort diamètre, est glabre, brun noirâtre. Les feuilles, glabres également, sont coriaces, elliptiques-allongées, arrondies à la base, obtuses ou légèrement mucronées au sommet ; les nervures secondaires sont ordinairement au nombre de huit à dix de chaque côté ; elles font un angle de 50 à 70° avec la nervure principale. Le pétiole est court (1 à 1 centimètre 5), glabre ; le limbe a jusqu'à 19 centimètres de longueur sur 9 centimètres de largeur. La nervure marginale est peu marquée.

Les inflorescences sont terminales, multiflores, recouvertes d'un duvet blanchâtre. La floraison a lieu en juillet. Le calice, velu, est divisé, presque jusqu'à sa base, en cinq lobes ovales-oblongs, un peu inégaux. Le tube de la corolle a 22 à 25 millimètres de longueur ; les lobes, oblongs-allongés, peuvent avoir 4 centimètres de longueur et 6 à 10 millimètres de largeur.

L'insertion des étamines se fait à 8 ou 9 millimètres au-dessus de la base du tube. L'ovaire est turbiné, velu ; il est quelquefois semi-infère. Le stigmate est lancéolé.

Les fruits sont sphériques et ont la dimension d'une orange. Leur surface, jaune citron, est creusée de nombreuses petites

fossettes, au fond de chacune desquelles se trouve une lenticelle. Les graines sont en assez grand nombre.

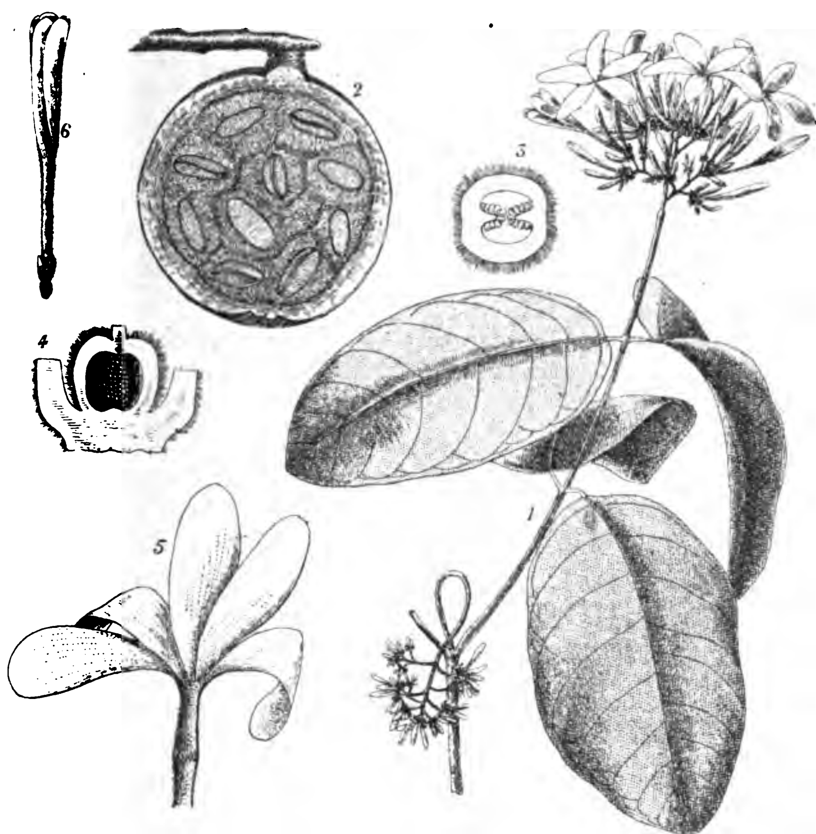


FIG. 8. — *Landolphia florida* Benth. (d'après K. Schumann). 1. Rameau avec inflorescences ($\frac{1}{4}$ gr. nat.). 2. Fruit ($\frac{1}{3}$ gr. nat.). 3. Coupe transversale de l'ovaire (8 gross.). 4. Coupe longitudinale du même (8 gross.). 5. Corolle et étamines. 6. Bouton floral.

Cette espèce est la plus répandue de toutes celles du genre. On l'a signalée sur la côte occidentale d'Afrique et sur la côte orientale : en Sénégambie, au Cameroun, au Congo, dans l'Angola, dans l'Usambara, chez les Djours, au Mozambique.

On n'en est pas moins indécis sur la valeur de son produit.

Il est excellent, selon les uns (Speeke et Grant), et il donnerait une grande partie de la gomme élastique du Congo et d'Angola. De cet avis aussi est M. Morellet, qui pense que c'est du *Landolphia florida* que provient le caoutchouc de *Loanda en boules*[1], appelé encore *têtes de nègres d'Afrique* (*Loanda Niggers*).

Ces boules sont d'une sorte nerveuse et recherchée ; elles ont de 3 à 5 centimètres de diamètre, et semblent formées par un enroulement de filaments de caoutchouc préalablement coagulé et desséché pendant quelque temps sur l'arbre. Elles sont dépourvues d'humidité, brun ambré à la surface, blond corné translucide sur la coupe.

Mais sont-elles bien dues au *Landolphia florida ?* M. de Ficalho dit que cette liane n'est pas exploitée dans l'Angola ; le Dr Noury affirme de même qu'en Sénégambie son caoutchouc n'est utilisé que pour falsifier les gommes de bonne qualité ; et ces assertions sont appuyées par les recherches de M. Lecomte, qui n'a pu obtenir, avec le latex de la même espèce, qu'une substance dure, cassante, résineuse, inutilisable. Pourtant, puisque nous citons toutes les opinions, ajoutons encore que, d'après M. Willey, directeur de la Station botanique de Free-Town, c'est le *Landolphia florida* qui fournit la sorte de Sierra-Leone appelée *nofi*.

Landolphia comorensis K. Schum.

Syn. : *Vahea comorensis* Boj. ; *Willughbeia cordata* Klotsch. Appelée *Vaughinia* à Iohama.

1. M. Morellet ne se prononce pas sur l'origine botanique du *Loanda en thimbles*, qui est sans doute la même. Quand la gomme, au fond des récipients, est trop consistante pour que les Noirs puissent en former des boules, ils la découpent en petits morceaux cubiques, de la grosseur d'un dé (ou *thimble*). Ces petits cubes renferment rarement des corps étrangers, mais tournent facilement au gras.

Nous n'insistons pas sur cette espèce, dont le latex, d'après le Dr Noury, sert à falsifier les bons caoutchoucs. Nous ne la mentionnons qu'en raison de son étroite parenté avec le *Landolpha florida*, dont elle diffère surtout par l'absence de poils sur les rameaux de l'inflorescence et sur le tube de la corolle. Ses fleurs sont blanches et odorantes ; le fruit a la couleur et la forme d'une orange, avec un grand nombre de graines.

On la rencontre à l'île d'Anjouan, jusqu'à 1.300 mètres d'altitude, à Mayotte, ainsi que sur les rives du Congo et de l'Ogooué, et au Fouta-Djallon.

Landolphia Petersiana Dyer[1].

Syn. : *Willughbeia Petersiana* Klotsch.

Ses noms vulgaires sont : *Mtolia* à Mombasa ; *Matatabonzu* au Mozambique ; *Etonda* au Gabon.

L'espèce est presque aussi répandue que le *Landolphia florida*. On la trouve à Zanzibar et au Mozambique, sur la côte orientale ; et en Sénégambie, au Gabon, dans l'Angola, sur la côte occidentale.

Elle s'élève peu, et ses ramifications s'étendent sur les broussailles.

La tige, dont le diamètre reste faible (5 à 6 centimètres), est glabre, et les jeunes rameaux sont couverts de poils roux. Les feuilles sont elliptiques, obtuses au sommet et à la base, glabres quand elles sont adultes, couvertes de poils roux quand elles sont jeunes. Leur longueur maxima est de 11 centimètres, leur largeur varie entre 1 centimètre 5 et 3 centimètres 5.

1. De ce *Landolphia Petersiana* M. Pierre, se basant sur son inflorescence spéciale, sur ses anthères, qui sont insérées très bas, sur son fruit, qui est petit, rond, à péricarpe mince, et aussi sur la méristèle largement ouverte, fait le type d'un nouveau genre, le genre *Ancylobothrys*.

Les inflorescences sont particulières, comparées à celles des autres espèces du genre. « Ce sont, dit Dewèvre, de grandes cymes sympodiques, divariquées, poilues, comprenant de petits capitules de fleurs, placés à l'extrémité de rameaux secondaires, longs de quelques centimètres, lesquels viennent s'attacher sur un rachis qui se continue, à la base, par un pédicelle pouvant avoir jusqu'à 16 centimètres de longueur. »

Les fleurs sont assez grandes, blanches, avec un calice profondément divisé, de 2 millimètres à 2 millimètres 5 de longueur, et une corolle à tube de 20 millimètres environ, surmonté de cinq lobes à peu près de même longeur, lancéolés, ciliés sur les bords. Les étamines s'insèrent à 3 à 5 millimètres au-dessus de la base. L'ovaire est glabre, le stigmate pubescent.

Les fruits, rouges, ont un diamètre de 2 à 3 centimètres et renferment un assez grand nombre de graines, de la grosseur de la graine du Ricin.

Le latex est très-fluide et coagule difficilement, contrairement à celui du *Landolphia Kirkii* Dyer, espèce du Zanzibar et du Mozambique, où elle est appelé *Matiré* ou *Mtiri*.

C'est de ces deux espèces (dont nous ne décrivons que la première qui se trouve seule dans nos colonies) qu'est tiré le *caoutchouc de Mozambique*, exporté sous trois formes : 1° en boules ou *marbles*, comme celles du Sénégal ; 2° en boules formées par le pelotonnement du caoutchouc coagulé, avec des couches concentriques, minces, blanc-rosé ; 3° en fuseaux.

Ces derniers sont des larmes allongées et étirées, enroulées autour de petites branches. Ils sont roses ou noirs. Les fuseaux roses sont dus, pour M. Chapel, au *Landolphia Kirkii*, dont le latex épais coagule spontanément ; les noirs sont le produit du *Landolphia Petersiana*, dont le lait est coagulé par la chaleur. L'un et l'autre, quand ils ne sont pas fraudés, sont d'ailleurs assez bons, peu humides, laissant un faible déchet.

Landolphia madagascariensis K. Schum.

Syn. : *Vahea gummifera* Poiret ; *Vahea madagascariensis* Boj. ; *Tabernæmontana squamosa* Smith ; *Vahea echites* Sieb. ; *Faterna elastica* Sieb.

A Madagascar, la plante est appelée : *Vahy, Voa-canya*, *Voahiné*, *Vouhema*, *Voahéhy*, *Rehea*. Ce serait la même espèce qui serait appelée *Fingitra* ou *Fingotra* dans le Bouéni.

Les rameaux sont glabres et grisâtres ; les feuilles sont coriaces, luisantes en dessus, mates et brunâtres en dessous. Le pétiole est très-court (4 à 10 millimètres) ; le limbe, ovale, à sommet obtus ou arrondi, à base cunéiforme, porte quatorze à quinze paires de nervures secondaires, presque parallèles à la nervure médiane, avec une nervure marginale très-nette ; il a 7 à 9 millimètres de longueur et 4 à 5 centimètres de largeur.

La floraison a lieu en mars et décembre.

Les inflorescences sont des cymes corymbiformes pubescentes, formées d'une vingtaine de grandes fleurs.

Le calice est divisé, jusqu'à la base, en quatre à cinq sépales larges, obtus au sommet. La corolle a jusqu'à 47 millimètres de longueur, d'après Dewèvre ; le tube est renflé, et c'est sur la paroi du renflement, surtout prononcé au-dessus du calice, que sont insérées les étamines.

Les fruits sont pyriformes, bruns, glabres, longs de 11 centimètres 7, sur 8 centimètres 7 de largeur, et contiennent de nombreuses graines.

On estime qu'il faut attendre 5 à 7 ans pour pouvoir tirer profit des plantations de la liane à caoutchouc de Madagascar ; un pied rapporterait alors en moyenne 2 francs par an.

Mais le *Landolphia madagascariensis* n'étant pas la seule liane exploitée à Madagascar, où poussent aussi le *Landolphia comorensis* Boj., le *Landolphia crassipes* K. Schum., et d'autres espèces peu connues, il peut être imprudent de

décrire les qualités de son produit d'après les échantillons exportés de la grande île africaine, puisque ces échantillons peuvent résulter du mélange de plusieurs latex. Cependant, d'après M. Chapel, la sorte connue sous le nom de *Madagascar rose* (ou *Pinki rose*) est plus particulièrement tirée de cette espèce. C'est une gomme très estimée, qui est livrée en boules parfois un peu aplaties, à enveloppe brun foncé, propre et lisse, à chair intérieure rouge clair ou rose. Elle est peu nerveuse, mais assez élastique ; son principal défaut est d'être très humide. Elle vient surtout de la côte orientale de l'île.

Et des autres plantes proviendrait la sorte dite *Madagascar noir*. Celle-là se présente aussi sous forme de boules, mais noires extérieurement, couvertes d'impuretés, et blanchâtres sur la coupe ; elle est plus humide encore que le *Madagascar rose*. Elle vient de la côte occidentale et de Nossi-Bé.

Landolphia crassipes K. Schum.

Syn. : *Vahea crassipes* Radlk.

Ce *Landolphia*, dont le latex serait mélangé, comme nous venons de le voir, avec ceux d'autres plantes, pour la préparation du *Madagascar noir*, est une petite liane, à tige grisâtre, parsemée de lenticelles jaunes ; les jeunes rameaux sont poilus, les plus âgés sont glabres.

Les feuilles sont petites (3 à 6 centimètres de longueur sur 12 à 26 millimètres de largeur) et presque sessiles ; le pétiole est constitué par une sorte de court renflement, d'où le nom de *crassipes*. Le limbe est glabre, elliptique, arrondi à la base, terminé au sommet par une pointe obtuse ; il a dix à dix-huit nervures secondaires.

Les inflorescences sont de petites cymes corymbiformes, terminales, légèrement poilues, composées de six à sept fleurs. La corolle mesure, de la base au sommet, 15 millimètres au maximum. Les étamines sont insérées dans la partie élargie du tube.

Les fruits sont inconnus,
L'espèce n'a été signalée, jusqu'alors, qu'à Madagascar.

Landolphia lucida Schum.

Peut-être cètte espèce existe-t-elle au Congo français. Elle a été trouvée au Congo belge, dans la région du Kassaï, par Pogge, et elle donnerait du caoutchouc.

Elle est reconnaissable à ses feuilles, qui sont cordées à la base, brillantes, assez grandes (8 à 10 centimètres de longueur sur 4 à 5 centimètres de largeur), ainsi qu'à ses inflorescences, qui sont glabres, longuement pédonculées. Les étamines sont insérées, dans le tube corollaire, à une assez grande distance de la base.

Carpodinus et *Clitandra*.

Très voisines des *Landolphia*[1], ces lianes sont aussi certainement exploitées par les Noirs, mais les renseignements

1. La délimitation des genres *Landolphia*, *Carpodinus* et *Clitandra* n'est même pas encore bien nette. Ainsi beaucoup d'auteurs indiquent comme un des principaux caractères distinctifs entre les *Landolphia* et les *Carpodinus* l'absence d'albumen dans la graine de ces derniers. M. Pierre, cependant, considère comme rentrant dans le genre *Carpodinus* des espèces du Gabon à graines albuminées. Pour ce botaniste, le genre *Carpodinus* est surtout défini : par la méristèle qui n'est jamais complètement fermée dans le pétiole (elle l'est dans les *Landolphia* et les *Clitandra*) ; par les étamines insérées vers le sommet du tube corollaire ; par le nombre des ovules (six à huit rangées de quatre à cinq ovules sur chaque placenta) ; et par le fruit ovale, acuminé, à péricarpe très mince.

D'autre part, M. K. Schumann réunit les *Clitandra* aux *Carpodinus*. M. Pierre persiste, au contraire, à tenir ces deux genres pour bien distincts : les *Clitandra* ont la méristèle fermée ; leurs étamines sont à filets longs et flexibles, insérés vers la base du tube corollaire ; chaque placenta ne porte que quatre à cinq rangées de quatre à cinq ovules.

à leur égard sont encore plus incomplets que pour le genre précédent.

Baucher cite, comme produisant un caoutchouc de qualité médiocre, le *Carpodinus dulcis* Don., qui se trouve au Gabon et à Sierra-Leone, où les Anglais l'appellent *Sweet pishamin* (*Diospyros virginica* doux). Les feuilles sont ovales, lancéolées, glabres, avec, parfois, des vrilles à leur aisselle; les fleurs sont disposées en cymes axillaires, sessiles; les étamines sont velues.

D'après le Dr Schweinfurth, les traitants de la Guinée tireraient aussi de la gomme du *Carpodinus acida*, à fruit plus sphérique que le précédent, mais beaucoup plus petit.

Ajoutons qu'il y aurait intérêt à étudier, au point de vue du produit, les espèces nouvelles décrites par M. Stapf: *Carpodinus calabaricus*, du Calabar; *Carpodinus Barteri*, de Lagos et du Calabar; *Carpodinus uniflorus* et *Carpodinus parviflorus*, du Gabon; *Clitandra Mannii*, des rives du Bogroo; *Clitandra Schweinfurthii*, du Fertit; *Clitandra Barteri*, du Niger.

Willughbeia edulis Roxb.

Luti-am au Bengale.

Originaire de l'Inde orientale, où elle a été trouvée par Roxburg dans les forêts de Chittagong et de Silhet, cette liane est aujourd'hui cultivée à Java, à Bornéo et dans la Malaisie. Elle est aussi acclimatée à Maurice, et Miquel la signale à Madagascar.

Les feuilles sont blanches, elliptiques, oblongues, avec un acumen obtus au sommet, presque aiguës à la base, de 10 à 17 centimètres de longueur sur 4 à 6 centimètres de largeur; le pétiole a 10 à 14 millimètres.

Les inflorescences sont des cymes axillaires terminales. Les fleurs sont rose pâle, de 2 centimètres 5 environ de longueur; le calice est à cinq lobes ovales ciliés; la corolle a

un tube cylindrique, velu en dedans, surmonté de cinq lobes oblongs. Les étamines sont insérées vers le milieu du tube; les anthères sont plus longues que les filets.

L'ovaire est ovoïde, uniloculaire, avec de nombreux ovules; le style est cylindrique, le stigmate épais, ovoïde, strié.

Le fruit, qui est comestible, est une baie, de la grosseur et de la forme d'une orange; il est jaune, pointu au sommet et à la base. Les graines sont nombreuses, de la grosseur d'une fève, et logées dans une pulpe, comme chez les *Landolphia.*

Les cotylédons sont charnus; l'albumen manque.

Cette liane et les autres espèces du même genre (*Willughbeia firma* Blume; *Willughbeia flavescens* Dyer; *Willughbeia Treacheri* Hook.) sont surtout exploitées en Malaisie. Le produit est vendu sous le nom de *caoutchouc de Bornéo*, désignation qui comprend une grande variété de gommes, d'origines botaniques très diverses. Nous avons déjà vu qu'une sorte était attribuée au *Calotropis procera* et nous allons voir qu'une autre est due à l'*Urceola elastica*; les latex des *Willughbeia* représentent aussi une source importante du même produit.

Le caoutchouc du *Willughbeia edulis* serait toutefois très inférieur et visqueux; celui du *Willughbeia firma* Blume (*Willughbeia Burbidgei* Hooker), connu sous le nom indigène de *Manungan-Poulo*, serait de meilleure qualité, ainsi que celui du *Willughbeia Treacheri* Hooker, avec lequel il est généralement mélangé.

Urceola elastica Roxb.

Cette espèce, ainsi que les deux suivantes (*Urceola esculenta* et *Hancornia speciosa*), ne sont pas encore, que nous sachions, cultivées dans nos colonies, mais elles passent pour donner un bon caoutchouc, et elles peuvent être, à tout moment, introduites dans l'une ou l'autre de nos possessions; c'est comme

telles que nous les décrivons, au même titre que, précédemment, le *Castilloa elastica.*

L'*Urceola elastica* Roxb. est le *Tabernæmontana elastica* de Sprengel.

Il croît dans toute la Malaisie et dans la presqu'île de Malacca. C'est une liane pouvant atteindre 180 mètres de longueur, et dont la grosseur, à la base, est alors celle d'un corps d'homme.

Les feuilles sont ovales-oblongues, entières, brusquement acuminées au sommet, rudes, légèrement velues en dessous. Elles ont de 10 à 15 centimètres de longueur sur 5 à 8 centimètres de largeur.

Les fleurs sont en cymes composées, pubescentes, denses et terminales ; elles sont petites et verdâtres. Le calice est à cinq divisions ovales-aiguës. La corolle est urcéolée, à cinq dents quatre fois plus longues que le calice.

Les cinq étamines sont insérées à la base de la corolle. Les anthères sont sagittées, incluses, conniventes autour du style ; autour de la base du pistil est un disque nectarifère, annulaire, entier. Il y a deux ovaires libres, multiovulés, à style plus court que les étamines, à stigmate ovoïde. Chaque follicule est cylindrique, de 15 centimètres de longueur, et contient de nombreuses graines linéaires, portant de longs poils à la pointe. L'albumen est peu abondant.

L'*Urceola elastica* peut être exploité dès la cinquième année. Voici comment procèdent les Malais, d'après M. Tschirch : les branches sont coupées par fragments d'un à deux mètres, dont une extrémité est placée au-dessus du feu ; le caoutchouc coule à l'autre bout et sa coagulation est activée par l'ébullition dans l'eau salée. Le coagulat est blanc, grisâtre et humide.

Ce caoutchouc a été utilisé, pour la première fois, en Angleterre, en 1823, et importé en France en 1827. Il vient actuellement dans le commerce par Macassar et Singapour.

Les principales régions d'exportation sont Sumatra et Bornéo, mais, dans les deux cas, même venant de Sumatra, e produit porte le nom de *caoutchouc de Bornéo* (alors que

le caoutchouc de Sumatra, dû aux *Ficus*, est plutôt appelé *caoutchouc de Java*).

Le *caoutchouc de Bornéo* récolté à Sumatra est en plaques peu épaisses, assez pures sur la coupe. La pâte est brune à l'extérieur, blanche en dedans, et d'assez bonne qualité ; elle est appelée dans le pays *getah gitan*, nom qui, du reste, s'applique aussi à d'autres sortes, à celles, par exemple, qui proviennent des *Willughbeia*[1].

Le *caoutchouc de Bornéo* récolté à Bornéo même est aussi en plaques, de 2 à 3 centimètres d'épaisseur, brunes à la surface, blanc rosé ou blanc violet à l'intérieur ; mais elles sont humides et trop souvent additionnées de sable ou d'argile. Les meilleurs viennent de la côte Est (Passir, Cotie, Bulungam, Banjermassim et Labuan).

Urceola esculenta Benth.

Syn. : *Chavannesia esculenta* D. C.

Cette seconde espèce appartient à l'Inde orientale (environs de Pégou et province de Tenasserim).

Les branches et les feuilles sont glabres. Le limbe a, à peu près, les mêmes dimensions que dans l'espèce précédente, mais les nervures, rougeâtres, sont plus arquées. Les fleurs sont petites et blanches, en cymes corymbiformes.

Les follicules ont 13 centimètres de longueur environ, et sont fortement coriaces. Les graines sont étroites, allongées, velues, de 1 à 2 centimètres de longueur, avec une aigrette blanche.

1. En malais, le *Willughbeia firma* est appelé : Getah gitan gedang ; le *Melodinus orientalis* : Getah gitan gedong ; le *Leuconotis eugeniæfolia* : Getah gitan kedjil ; le *Ficus glabella* et le *Ficus Karet* : getah kadjei ; l'*Alstonia costulata* : Getah laboeai ; le *Ficus umbellata* : Getah lahoe.

Le caoutchouc fourni par cette liane, et récolté surtout à Tenasserim, est, d'après M. Morellet, de très bonne qualité. Dès sa septième année, un individu fournit une récolte variant d'un demi à deux kilogrammes de gomme.

Hancornia speciosa Muell. Arg.

Appelé *Mangaba*, *Mangabiba*, *Mangabeira*, *Cachim* et *Borrecha* au Brésil.

C'est un arbre d'une dizaine de mètres de hauteur, qui croît sur les hauts plateaux de l'Amérique du Sud ; il s'élève jusqu'à 1500 mètres d'altitude, ce qui explique qu'il résiste dans certaines régions extra-tropicales.

Les rameaux sont espacés, glabres, souvent pendants ; les feuilles sont petites (4 à 6 centimètres de longueur sur 20 à 24 millimètres de largeur), oblongues, glabres, aiguës à la base, obtuses au sommet, avec un court pétiole de 6 à 8 millimètres ; les nervures latérales sont nombreuses, parallèles, faiblement marquées. Ces feuilles, au Pérou, tombent en juillet et repoussent quelques jours après, au commencement d'août.

Les fleurs, en cymes terminales, glabres et pauciflores, sont odorantes, rappelant un peu celles du jasmin ; elles ont de 1 à 2 centimètres de longueur. Les cinq sépales sont imbriqués ; la corolle est à tube allongé, velu en dedans ; et ses lobes, quatre fois plus courts, sont étroits et lancéolés.

Les cinq étamines, à filets grêles, sont insérées vers le milieu du tube ; les anthères sont aiguës. L'ovaire est fusiforme, avec deux placentas pariétaux, qui portent de nombreux ovules.

Le fruit est une baie, de la grosseur d'une prune, à surface jaune, tachetée de rouge. Avant la maturité, il est rempli d'un suc laiteux, riche en caoutchouc, amer et désagréable ; mais, complètement mûr, il devient sucré et est très recherché par les

Brésiliens, qui, dit-on, dans certaines provinces, négligent l'extraction du caoutchouc pour épargner l'arbre fruitier.

A l'intérieur de ce fruit on trouve quelques graines, aplaties et discoïdes, plongées dans la pulpe jaunâtre. Les cotylédons sont foliacés; l'albumen est volumineux.



Fig. 9. — *Hancornia speciosa* Muell. Arg. 1. Rameau avec fleurs. 2. Fruit.

L'*Hancornia speciosa* qui, nous l'avons vu, peut pousser à d'assez hautes altitudes, se plaît surtout en terrain sablonneux.

Le caoutchouc qu'il donne est de très bonne qualité, quand il a été recueilli avec soin. On en distingue, dans le commerce, plusieurs sortes.

De Rio-de-Janeiro vient la *sorte Pernambouc* : elle est de

belle apparence, en plaques rectangulaires (parfois 1 mètre 50 centimètres sur 0^m 70 centimètres), rosées en dehors et en dedans. Mais son mode de préparation par l'alun, qui forme des efflorescences à la surface, la rend très humide ; elle est peu élastique et devient cassante. Elle perd, en outre, à l'emploi, 40 à 60 %.

Aussi est-elle de plus en plus remplacéee par la *sorte Maranham*, apparue pour la première fois en France en 1882. Celle-là, coagulée par l'acide sulfurique, est à peu près de même apparence ; toutefois elle ne présente jamais d'efflorescences et elle prend, avec le temps, une nuance lie de vin. Elle est moins humide, laisse moins de déchet, est plus nerveuse et plus élastique.

C'est, en définitive, la meilleure sorte due à l'*Hancornia speciosa*, car le *caoutchouc de Bahia*, qui semble avoir même origine botanique, est très-inférieur, et doit être le résultat d'une coagulation spontanée : non-seulement les plaques contiennent beaucoup d'eau et d'impuretés diverses, mais il en sort aussi, quand on les ouvre, du latex liquide.

Le *caoutchouc du Pérou*, en blocs volumineux, noirs et granulés extérieurement, jaunes sur la coupe, serait dû, en partie au *mangabeira*, et en partie au *Cameraria latifolia* Jacq. Il est humide, mais assez élastique.

Le *caoutchouc du Vénézuela*, rappelant la *sorte Para*, et quelquefois vendu sous ce nom, est donné par l'*Hancornia speciosa*, le *Calotropis procera*, des *Hevea*, et une Euphorbiacée, le *Sapium biglandulosum* Mill.

Enfin c'est d'un *Hancornia* indéterminé que serait tiré le *caoutchouc du Paraguay*.

Kickxia africana Benth.

Nommé : *Ire* ou *Ireh* à Lagos; *Pau cadeiro* ou *Pau visco* à San-Thomé; *Mundemba* (au Bangola), *N'goué-yo-naye* (en m'pongoué), *N'gomaban* (en m'fan), au Gabon-Congo.

Le *Kickxia africana* Benth., sur lequel l'attention a été appelée en ces dernières années, s'étend, sur la côte occidentale d'Afrique, depuis Sierra-Leone jusqu'au Congo[1].



Fig. 10. — *Kickxia africana* Benth. 1. Rameau avec fleurs. 2. Fruit ($\frac{1}{3}$ gr. nat.). 3. Fleur (2 gr. $\frac{1}{2}$).

C'est un grand arbre, à écorce grise, dont le tronc est nu jusqu'à une certaine distance du sol; il peut avoir 20 à 25 mètres de hauteur, avec un diamètre de 0 m. 20 à 0. m. 30.

1. Il n'a cependant pas été encore signalé au Dahomey ni à la Côte-d'Ivoire, mais il est fort probable qu'il y existe, puisqu'on le trouve en deçà et au-delà.

La tige et les rameaux, même jeunes, sont glabres.

Les feuilles sont opposées-décussées. Le limbe, porté par un pétiole de 5 millimètres environ, est ovale-oblong, arrondi ou atténué à la base, brièvement acuminé au sommet. Il mesure 10 à 20 centimètres de longueur sur 3 à 7 centimètres de largeur. De la nervure principale partent huit à dix paires de nervures secondaires.

Les inflorescences sont de petites cymes axillaires. Le calice est formé de cinq sépales, arrondis au sommet, ciliés sur les bords, et portant, sur la face interne, à la base, un certain nombre de petites écailles glanduleuses. La corolle, jaune, a 12 à 20 millimètres de longueur. Son tube est renflé vers la région médiane, et c'est dans ce renflement que sont insérées les cinq étamines, à filets très courts, à anthères triangulaires.

L'ovaire est à deux loges, et surmonté d'un style unique terminé par un stigmate pyriforme, dont la base est entourée par une sorte de collerette formée de cinq pièces. Les placentas portent de nombreux ovules.

La floraison, au Gabon, a lieu en janvier et février.

Le fruit est composé de deux follicules, de 9 à 15 centimètres de longueur, s'ouvrant sur la face interne. Les graines sont fusiformes, de 12 à 14 millimètres, creusées en gouttière sur une des faces, et terminées par une arête portant des poils inclinés vers la graine. A la partie supérieure est une pointe très courte. L'albumen entoure un embryon dont les deux cotylédons sont repliés sur eux-mêmes.

D'après M. Chalot, cité par M. Lecomte, un *Kickxia* adulte, ayant 1 mètre de circonférence et une quinzaine de mètres de hauteur, peut fournir, au minimum, en trois jours, un kilogramme de latex, ce qui représente, après la coagulation, 500 grammes de caoutchouc.

Le rendement, en gomme, du latex de *Kickxia* serait donc de 45 à 50 °/₀, alors que, pour les *Landolphia* et le *Manihot Glaziovii*, il n'est que de 30 à 35.

Le latex coagule assez difficilement. Chauffé, il ne coagule

jamais avant l'ébullition[1]; et, en somme, c'est seulement par suite de la vaporisation du liquide que la coagulation est provoquée.

L'alun et le sel marin sont sans action; l'acide sulfurique donne une masse grumeleuse et cassante. Les deux meilleurs coagulants, d'après les essais que nous avons faits sur du latex qui nous avait été obligeamment envoyé par M. Chalot, sont l'alcool et l'acide acétique. Avec l'alcool, on obtient une gomme jaunâtre; avec l'acide acétique, la gomme est plus blanche.

Mais, dans l'un et l'autre cas, cette gomme est molle, visqueuse, et manque de nerf, comme le produit obtenu par la chaleur.

Nous avons aussi étalé sur une surface plane une certaine quantité de latex, que nous avons laissé se dessécher par évaporation[2]. Les résultats n'ont pas été plus satisfaisants : le résidu recueilli était encore visqueux et peu élastique.

Aussi avons nous peine à comprendre la valeur que l'on attribue aujourd'hui, en Angleterre principalement, à la gomme de *Kickxia*. Des essais faits à Lagos auraient démontré qu'en employant un procédé spécial, qui n'a pas été dévoilé, on peut obtenir un produit valant de 6 fr. 20 à 6 fr. 50 le

1. D'après M. Lecomte, les latex des *Landolphia* et autres Apocynées, sur lesquels il a pu expérimenter au Congo français, forment deux catégories : certains latex se coagulent par la chaleur, *avant d'atteindre la température d'ébullition*; d'autres ne coagulent que *lorsque cette température est atteinte*. Or les premiers donnent toujours un caoutchouc de bonne qualité, tandis que les autres donnent un produit inférieur, adhérent aux doigts, et faiblement élastique.

2. M. Lecomte avait déjà fait des essais du même genre, qui l'avaient amené à la même conclusion. Ce procédé de préparation du caoutchouc, par évaporation à froid, est celui qui est employé sur la Côte de l'Or, pour obtenir la gomme de *Kickxia*. Le latex filtré est versé dans une sorte d'auge creusée dans un tronc d'arbre abattu, et qu'on recouvre de feuilles de palmier. Une partie du liquide est absorbée par le bois, l'autre s'évapore; au bout de douze à quatorze jours, la masse s'est transformée en une pâte molle, qui donne un caoutchouc médiocre, brun extérieurement, clair à l'intérieur, nommé dans le pays *Silk Rubber*.

kilogramme. Il est bien difficile d'admettre qu'il n'y ait pas mélange de plusieurs latex [1].

Quel que soit le procédé employé, le caoutchouc renfermera, en effet, toujours une très forte proportion de résine. Nous avons fait quelques recherches à ce sujet. Des échantillons, obtenus par différentes méthodes (par la chaleur ou par les coagulants), ont été traités par l'éther, auquel nous avons ajouté ensuite un volume égal d'alcool absolu. C'est, ainsi que nous l'avons établi (*Comptes rendus de l'Association française pour l'avancement des Sciences*, *1897*), un des meilleurs moyens auquels on puisse avoir recours pour déterminer la proportion de résine d'une gomme. En traitant le caoutchouc par l'éther, on obtient, comme on sait, une solution *apparente*, et qui peut filtrer, bien que le caoutchouc ne soit, en réalité, que fortement gonflé. Or si on ajoute à cette solution un certain volume d'alcool absolu, le caoutchouc se rassemble aussitôt en une masse unique, et le liquide, qui, maintenant, filtre clair, ne contient que la résine.

1. M. Aimé Girard, à qui nous avions envoyé, sur sa demande, du latex de *Kickxia africana*, pour lui permettre d'achever un travail qu'il préparait, depuis de longues années, sur les caoutchoucs, nous écrivait, eu décembre dernier :

« J'ai retiré du latex que vous m'avez envoyé 40 % environ de caoutchouc, mais ce caoutchouc est bien mauvais, collant aux doigts, fusible à 100°, rapidement soluble en totalité dans l'éther; il n'a, en réalité, aucune des qualités du caoutchouc véritable. Je ne sais, en vérité, comment on pourra l'utiliser, et je ne devine pas par quel procédé on a pu, à Lagos, *paraît-il*, en obtenir une gomme de bonne qualité. Mais, en cette circonstance comme toujours, c'est l'expérience qui est notre maître. »

M. Aimé Girard ajoutait : « Je vous avais demandé un lait de caoutchouc dans le but de vérifier un petit détail qui m'eût permis de terminer un mémoire sur les laits de caoutchouc. Je n'ai pu, avec le lait du *Kickxia*, et à cause des différences qu'il présente avec les latex ordinaires, faire de ce détail qu'une vérification partielle. Aussi ne publierai-je pas encore; j'attendrai un lait mieux caractérisé. Il faut être patient, j'attends depuis plus de dix ans. »

Nous avions, malheureusement à cette époque, employé tous les autres latex inaltérés que nous avions à notre disposition; nous le regrettons aujourd'hui d'autant plus que la mort de l'éminent chimiste laisse définitivement inachevé un travail qui, d'après les lettres qu'il nous écrivait, était rempli de faits nouveaux. Mais n'y aurait-il pas intérêt à publier le manuscrit, même incomplet?

Par cette méthode, nous avons trouvé, dans divers échantillons de caoutchouc de *Kickxia*, 60 °/₀ environ de substance résineuse. Cette forte proportion, qu'aucun procédé de coagulation ne peut, croyons-nous, diminuer sensiblement, sera toujours une cause d'infériorité de la valeur du produit.

Il y a donc lieu, à notre avis, de ne s'associer qu'avec réserve aux espoirs fondés, à l'étranger, sur l'avenir du *Kickxia* comme producteur de caoutchouc. Et il est bien probable aussi que l'origine botanique de la gomme de Lagos, rapportée un moment au *Ficus Vogelii*, puis de nouveau douteuse, à la suite des essais dont nous avons parlé précédemment, ne peut être attribuée davantage, comme on a eu tendance à le faire récemment, au *Kickxia africana*[1].

Parameria glandulifera Benth.

Syn. : *Ecdysanthera glandulifera* D. C.; *Echites glandulifera* Wall.; *Parsonsia barbata* Bl.; *Parameria barbata* Pierre; *Parameria Pierrei* Bail.

En Chine : *Tuchung*; en Annam : *Dotam*; au Cambodge : *Vâhr-angkot.*

Cette liane est très répandue dans toute la Basse-Cochinchine, dans le Siam et dans les Iles malaises.

Ses branches, qui atteignent rarement un fort diamètre,

1. Ce volume était à l'impression quand a été publié, dans le *Tropenpflanzer* de juillet 1898, un article de M. Preufs, qui vient apporter une nouvelle confirmation à l'opinion que nous exprimons ici. D'après M. Preufs, on trouve dans l'hinterland de Lagos deux arbres, appelés par les indigènes *okeng* et *ofuntum*. Or le premier de ces deux arbres serait le *Kickxia africana*; le second serait une espèce voisine, lui ressemblant beaucoup, mais dont les feuilles, cependant, auraient une forme un peu différente, « rappelant celle du café d'Arabie ». Et l'*ofuntum* seul donnerait un bon caoutchouc. La gomme de Lagos proviendrait donc, soit d'un mélange des deux latex, soit du seul latex de l'*ofuntum*, confondu avec l'*okeng*, ou *Kickxia africana*.

portent des feuilles coriaces, elliptiques, oblongues ou obovales, aiguës aux deux extrémités, de 7 à 13 centimètres de



Fig. 11. — *Parameria glandulifera* Benth. 1. Rameau terminé par une inflorescence. 2. Fruit (double follicule).

longueur sur 3 à 5 centimètres de largeur. Le pétiole mesure 2 centimètres au plus; le limbe porte cinq à six paires de nervures secondaires, très obliques.

L'inflorescence est une grappe de cymes, terminant de petits rameaux; c'est la seule région poilue de la plante. Les dents du calice sont étroites, ovales; les lobes de la corolle, qui est hypocratérimorphe, ont la même longueur que le tube. Les étamines s'insèrent au fond de ce tube; les

anthères sont aiguës et apiculées, conniventes, et adhèrent au stigmate. Le disque est composé de cinq écailles connées, insérées sur un réceptacle légèrement concave. Les deux carpelles sont distincts et renferment de nombreux ovules; le style est court, le stigmate conique.

Les follicules (15 à 30 centimètres) ressemblent à ceux des *Urceola*; ils sont filiformes, sauf au niveau des graines, flexueux, glabres. Les graines sont poilues, avec une aigrette persistante, oblongues-lancéolées; l'albumen est peu abondant.

M. Pierre signale le *Parameria glandulifera* comme donnant un caoutchouc très pur, que l'on peut voir s'étirer en fils, quand on casse les branches de l'arbre. « Cette gomme, nous écrit M. Pierre, est une des plus nerveuses que je connaisse. » Le latex, qui est, d'autre part, employé par les Cambodgiens et les Annamites comme stomachique et fébrifuge, et qui a, paraît-il, un goût très agréable de noisette, coagule très facilement.

Le *Parameria glandulifera* serait donc une liane méritant d'être plus exploitée qu'elle ne l'a été jusqu'alors, et qu'il y aurait peut-être lieu de cultiver. Elle se propage facilement par boutures; l'inconvénient est qu'en raison de ses faibles dimensions elle ne peut donner de récolte sérieuse qu'au bout d'un assez grand nombre d'années.

Kopsia cochinchinensis O. K.

Cette plante a été décrite par O. Kuntze, en 1891.

Les *Kopsia* sont de petits arbres à feuilles elliptiques, atténuées à la base, obtusément acuminées au sommet, glabres. Le pétiole est dilaté à la base, canaliculé.

Les inflorescences sont des cymes terminales. Les fleurs sont petites, blanches ou roses. Les étamines sont insérées

dans la partie renflée du tube de la corolle. Les deux carpelles sont libres; dans chaque ovaire sont deux ovules descendants.

Le fruit est une baie ovoïde, à une ou deux graines; le péricarpe est généralement coriace, peu épais. Les graines sont exalbuminées.

On tirerait, d'après M. Pierre, un assez bon caoutchouc des deux espèces indo-chinoises, le *Kopsia cochinchinensis* O. K. et le *Kopsia Harmandiana* Pierre.

V

EXPLOITATION ET CULTURE DES PLANTES A CAOUTCHOUC DANS LES COLONIES FRANÇAISES

Nous allons maintenant donner un aperçu rapide de l'état actuel de l'exploitation et de la culture des plantes à caoutchouc dans nos différentes colonies; et nous aurons l'occasion de signaler, chemin faisant, un certain nombre d'espèces que nous n'avons pu décrire plus haut, soit parce qu'elles ne nous sont encore connues que sous leurs noms indigènes, soit parce que nous n'avons que des indications plus ou moins vagues sur la valeur de leur produit.

Colonies d'Asie.

Nos possessions d'Asie n'ont envoyé, jusqu'à présent, sur nos marchés que de très faibles quantités de caoutchouc.

Sans parler des territoires français de l'Inde, dont la trop petite étendue (56.000 hectares), occupée en grande partie par d'autres cultures (riz, indigo, arachides, canne à sucre, coton), ne permettrait pas des plantations importantes d'arbres à caoutchouc — qui, pourtant, y prospéreraient, puisque l'Hindoustan est la patrie des *Ficus elastica* et *indica*, du *Willughbeia edulis*, etc. —, l'Indo-Chine française même a encore très peu fourni à l'exportation. On ne trouve aucune mention spéciale du produit dont nous nous occupons dans les derniers rapports officiels et les statistiques les plus récentes.

Il y a cependant là, pour notre colonie d'Extrême-Orient, une source de bénéfices qui n'est pas négligeable. Les lianes indigènes immédiatement exploitables y paraissent nombreuses. Nous avons déjà cité le *Parameria glandulifera* et les *Kopsia cochinchinensis* et *Harmandiana*; M. Pierre signale encore d'autres espèces jusqu'alors peu étudiées : le *Nouettea cochinchinensis* Pierre, le *Belluttakaka Grandieriana* Pierre, l'*Aganonerion dongnaiense* Pierre, le *Xylinabaria minutiflora* Pierre, etc.

Dans le Nord de l'Annam, d'après des indications récentes, il y aurait en abondance, dans les forêts du Phu de Tran-Dinh et du Phu de Tran-Ninh, une liane pouvant donner un excellent caoutchouc. Elle est appelée, en dialecte nghé-an, *Khoma-mak-khaou-ngoua*, ou *Giang-mak-khao-ngua*, dont la signification est : liane dont les fruits ressemblent aux cornes de bœuf.

Ces fruits sont comestibles, légèrement acides. La liane, à écorce un peu rugueuse, et dont la feuille rappelle celle de l'oranger, atteint des hauteurs considérables, se mêlant aux branches des plus grands arbres, ou, à défaut d'appui, rampant à terre.

Les incisions laissent écouler un suc jaunâtre qui se coagule rapidement. Les Xa et les Muong activent la coagulation par la chaleur : ils recueillent le lait dans de petits godets qui, une fois remplis, sont placés sur le feu; le caoutchouc est obtenu par ébullition ou par évaporation.

La récolte peut être faite en toute saison; elle est des plus faciles. Malheureusement les indigènes ne se préoccupent pas encore de vendre ce produit, dont ils ne trouvent pas, jusqu'alors, l'écoulement.

Outre toutes ces lianes, qu'on pourrait exploiter avec profit, de vastes plantations pourraient être aussi établies en Indo-Chine, avec succès certain. Le *Ficus elastica*, introduit, il y a une vingtaine d'années, en Cochinchine, par M. Pierre, alors directeur du Jardin botanique de Saïgon, a réussi à merveille; et les résultats ont été les mêmes pour les plantations d'*Hevea* apportés du Brésil. Enfin, en certaines régions, telles que les

montagnes humides du haut Don-Naï, qui présentent des conditions de sol et de climat tout à fait semblables à celles de la péninsule malaise et des îles de la Sonde, il serait possible d'acclimater, ainsi que l'a déjà fait remarquer, il y a longtemps, M. de Lanessan, les espèces des Indes néerlandaises. On pourrait aussi donner de l'extension aux cultures de *Castilloa elastica*, dont quelques pieds sont déjà introduits.

Sénégal.

Le caoutchouc du Sénégal est surtout récolté au sud de la colonie, en Casamance; et les renseignements qui suivent, au sujet de cette région, sont le résumé d'un excellent rapport que M. Adam, administrateur supérieur du district, a récemment adressé au Gouverneur général de l'Afrique occidentale française[1].

La seule liane considérée en Casamance comme donnant du bon caoutchouc est le *Toll* (en ouoloff) ou *Folé* (en mandingue). « Cette liane, dit M. Adam, est reconnaissable à la minceur de son corps, qui atteint, au plus, la grosseur du poignet; elle se présente avec des nœuds assez rapprochés, mais peu apparents; en général, elle forme buisson et ne s'élève pas à une grande hauteur; le latex qu'elle contient se coagule avec facilité. » Il s'agit ici, évidemment, quoique M. Adam ne donne que les noms indigènes, soit du *Landolphia senegalensis* Radlk., soit du *Landolphia tomentosa* Dew., peut-être des deux, confondus par les Noirs sous une même dénomination. « La présence de la plante se révèle sur beaucoup de points de la Casamance; malheureusement certains extracteurs, comme les Mandingues, non seulement travaillent toujours les mêmes lianes, mais souvent avec des procédés défectueux; au lieu

1. Ce rapport a été publié dans le *Journal officiel de l'Afrique occidentale française* (décembre 1897 et janvier 1898).

d'inciser légèrement, ils entaillent profondément, et, quelquefois même, coupent la plante, espérant obtenir une plus grande quantité de lait. »

Trois autres lianes, d'après M. Adam, pourraient peut-être encore être utilisées. L'une est appelée *Made* en ouoloff, *Kaba* en mandingue, *Sidipasou* en diola. « Cette liane, qui acquiert un gros volume, porte des rameaux vigoureux, mais sans nœuds ; elle s'élance à des hauteurs prodigieuses et ne forme jamais, dans son enchevêtrement, un corps compact. Quand on l'incise, on recueille un latex fort abondant, mais qui, ne coagulant pas bien, reste toujours collant et gluant. Les indigènes fraudeurs s'en servent pour le mêler au latex du *toll* ; ils arrivent à former de grosses boules, de qualité inférieure et dépourvues d'élasticité. » Ces deux dernières phrases du rapport de M. Adam, peuvent contribuer à trancher une question encore mal résolue. Nous avons vu plus haut qu'on appelle *madd* (ou *mada*), au Sénégal, le *Landolphia Heudelotii* D. C., trouvé en effet par Heudelot en Casamance, et le *Landolphia florida* Benth. Or nous avons vu encore que, sur la valeur des caoutchoucs de ces deux espèces, les opinions sont contradictoires. Pour Baucher, la gomme du *Landolphia Heudelotii* est poisseuse et de mauvaise qualité ; elle serait bonne au contraire, d'après le Dr Noury et M. Schweinfurth. De même, le produit du *Landolphia florida* est excellent, selon Speeke, M. Morellet et M. Willey ; il est inutilisable, selon le Dr Noury et M. Lecomte. Du rapport de M. Adam il ressort, à notre avis, que les caoutchoucs des deux espèces de *Landolphia* doivent être de qualité médiocre, comme le pensent Baucher pour le *Landolphia Heudelotii*, le Dr Noury et M. Lecomte pour le *Landolphia florida*. Il est, en effet, peu vraisemblable que les Noirs donnent le même nom à deux lianes fournissant deux produits de valeurs très différentes ; il est bien plus probable que, de même que les bonnes espèces de *Landolphia* (*Landolphia senegalensis* et *Landolphia tomentosa*) sont appelées *toll*, les noirs appellent *madd* les lianes qu'ils n'incisent que dans un but de fraude. Que le *madd* cité par M. Adam soit le *Landolphia Heudelotii* ou le *Landolphia*

florida, l'un et l'autre doivent donc, très probablement, être considérés comme fournissant un mauvais caoutchouc.

En Casamance, le *madd* est plus répandu que le *toll*. Aussi M. Adam ajoute que, s'il était possible de trouver un procédé pour en coaguler convenablement le lait, on arriverait à une grande production.

La troisième plante citée dans le rapport est le *Boudj* (en ouoloff), ou *Kessesso* (en mandingue), ou *Foufenéfole* (en diola). Nous ne croyons pas qu'on puisse espérer en tirer parti : le lait, à l'air, devient visqueux et est employé comme glu par les Noirs, qui ne tentent même pas de s'en servir pour le mêler frauduleusement au vrai caoutchouc.

Quant au quatrième arbre, appelé *Foulague* par les Mandingues et *Kaladumbo* par les Diolas, et qui pousse surtout dans le Fogny, son lait, réputé comme médicament chez les Diolas, n'a pas encore été coagulé ; c'est dire que la gomme, si on l'obtenait, serait, sans aucun doute, de qualité très inférieure.

La seule véritable espèce caoutchoutifère de la région serait donc bien le *toll*[1]. La coagulation est presque toujours obtenue par la méthode de l'eau salée, mais qui est plus ou moins convenablement appliquée par les différentes tribus.

Ce sont les Akous (Sierra-Léonais, Sousous, Timnès, Mindes, etc., tous venus du Sud) qui opèrent avec le plus grand soin. Leur méthode est celle même que nous avons décrite ailleurs. Ils entaillent légèrement la liane, et sur cette incision jettent du sel ou de l'eau saturée de sel ; immédiatement le latex se coagule, et, en se solidifiant, coule sous la forme de fils, qu'on enroule autour d'un noyau central.

Ce procédé est aussi, à peu près, celui des Mandingues, alors que les Mandiagos (originaires des environs de Ziguinchor et de la Guinée portugaise) aspergent bien encore les

1. L'examen d'échantillons de ce *toll*, envoyés tout récemment au Musée colonial de Marseille par M. Adam, nous permet de préciser, au dernier moment, que la liane dont il s'agit, sous ce nom, dans ce rapport, est le *Landolphia tomentosa*. Les rameaux portaient des fruits non mûrs, sphériques, contenant 1 à 8 graines.

incisions avec de l'eau salée, mais recueillent le latex, à demi coagulé, dans des calebasses ou sur de larges feuilles, où il prend la forme de plaques. Ces plaques sont conservées dans l'eau salée, puis, quelques jours avant la vente, plongées dans l'eau chaude. Après les avoir ainsi ramollies, le Mandiago les plie les unes sur les autres, et façonne une grosse boule, qui, nécessairement spongieuse puisqu'elle vient de séjourner dans l'eau, a acquis une certaine pesanteur.

Déjà cette seule addition d'eau suffirait pour diminuer la valeur réelle du produit; il y a encore une autre cause de dépréciation, due à ce que la boule renferme souvent de la terre ou du sable, dont était souillée la feuille sur laquelle ont été recueillies les plaques.

Plus défectueux encore sont les procédés des Diolas du Fogny. Après avoir incisé la liane, ils laissent le lait se répandre dans des calebasses ou sur des feuilles de palmier; la quantité suffisante obtenue, ils rentrent chez eux et coagulent avec de l'eau provenant des salines. Ce moyen ne donne pas un bon résultat, d'abord parce que cette eau est boueuse et salit le latex, puis parce que les petites plaques ainsi obtenues, étant très humides, ne tardent pas à fermenter. Parfois encore, au lieu de tailler les lianes, les Diolas creusent la terre et tirent le lait des racines. Non seulement la méthode est nuisible à la plante, qui meurt souvent par suite de l'ablation de ses racines, mais le produit est terreux, de très mauvaise qualité, et refusé par les Compagnies.

Le Diola, du reste, ne vend jamais lui-même son caoutchouc au commerçant; il le cède au Dioula « le commis voyageur de l'Afrique [1] ».

1. Voici, toutefois, ce que dit de ces Dioulas le commandant Binger, dans son volume *Du Niger au Golfe de Guinée* :

« Dans nos possessions du Sénégal et du Soudan français, on a pris l'habitude de désigner les marchands sous le nom générique de *Dioula*: c'est une appellation impropre.

Le mot *Dioula* sert à désigner une partie très importante de la famille Mandé, et n'implique en aucune façon l'obligation de s'occuper de commerce..... Le marchand du Soudan, dans toute l'acception du mot, celui qui ne fait que voyager et ne craint pas d'être absent, de sept

« Ce Dioula achète donc au Diola les petites plaques spongieuses et terreuses, et voici ce qu'il en fait : il les découpe en petites lanières, qu'il plonge, durant quelques jours, dans un bain d'eau chaude, non, sans doute, pour améliorer le caoutchouc, mais plutôt pour le frauder davantage, en le rendant plus pesant ; puis, après avoir soigneusement enduit les lanières de matières étrangères, il en fait une boule à la façon des Mandiagos.

Ce caoutchouc, dans lequel rentrent toujours des alliages défectueux, et quelquefois même des pierres, n'est acheté d'ordinaire par les factoreries qu'à un prix très faible. A Bathurst, au contraire, ces dernières années, les maisons se le sont disputé ; mais, apporté sur le marché européen, il a puissamment contribué à jeter du discrédit sur la Casamance, parce qu'il avait l'étiquette de cette région. »

Enfin les Peulhs et, quelquefois, les Balantes ont aussi un procédé dont la perfection est fort relative : ils recueillent le lait non coagulé dans de grandes calebasses, où, à défaut de sel, ils jettent le suc de plantes acides ; ces plaques sont laissées dans l'eau pendant quelques jours. Le caoutchouc est trop humide pour avoir une grande valeur ; souvent il pourrit avant qu'on puisse le vendre. Les plaques ont la forme de galettes.

Les parties de la Casamance les plus riches en caoutchouc sont : en première ligne, le Fogny, dont les vastes forêts ont fourni, en 1895, 300 tonnes à Bathurst, et pourraient donner dix fois plus ; en seconde ligne, le Combo, les Bayottes et les environs de Goudoum ; puis les États Mandingues, de la rive

à huit mois de l'année, est ou *Dioula*, quand il est Mandé, ou *Marraba* quand il est Haoussa ou Dagomba.

C'est cette catégorie de gens qui fait les grands et longs voyages, qui s'abouche avec les rois et chefs, leur achète les captifs faits pendant la guerre, leur procure armes et munitions, et leur fait quelquefois de superbes cadeaux en étoffes fines ou autres objets, qu'ils vont se procurer à la côte, ou directement à nos comptoirs de Médine.

Ils ont des femmes un peu partout : c'est la cause principale qui les force à travailler presque toute leur vie, pour leur fournir des captifs et pourvoir à leurs besoins. »

gauche de la Casamance, qui ne sont entrés que depuis peu dans le mouvement ; enfin, en dernier rang, le Kiau, le Yacine, le Pakas et le sud du Firdou.

Sur tous ces points, la liane à caoutchouc trouve des conditions favorables de végétation. Elle est, d'ailleurs, peu exigeante comme sol ; les terrains marécageux et purement sablonneux lui sont seuls défavorables, et elle se contente d'une humidité modérée et d'un peu d'ombrage. C'est parce que la Casamance est peu sablonneuse, sauf vers l'extrémité de l'estuaire, et aussi parce que les marécages sont peu nombreux, les marigots se desséchant assez vite après l'hivernage, que les plantes à caoutchouc sont abondantes dans la région.

Leur saignée doit être faite au commencement de l'hivernage, et pendant les mois suivants. Le latex est rare en mars, avril et mai. Pour la récolte, M. Adam recommande de faire des incisions d'un centimètre environ ; moins profondes, on ne recueillerait pas tout le lait qu'on peut tirer ; plus profondes, on courrait le risque d'abîmer la liane.

En même temps qu'il se préoccupait du mode d'exploitation des espèces indigènes, M. Adam établissait, à Sedhiou, une pépinière de *Manihot Glaziovii*. Cette pépinière est actuellement composée de plants provenant de semis et de plants provenant de boutures. Celles-ci ont été prélevées sur des arbres d'une ancienne pépinière installée, en 1895, par M. Farque, prédécesseur de M. Adam, et aujourd'hui abandonnée. Les résultats obtenus pour le moment peuvent être résumés ainsi :

1° L'arbre-graine a réussi dans une proportion de 5/6 ; l'arbre-bouture dans une proportion de 3/6 [1].

2° L'arbre-graine pousse très rapidement, mais résiste

1. La différence, au reste, semble due à une cause plutôt accidentelle que normale ; les plants-boutures qui sont morts avaient été attaqués par les termites, auxquels ils résistent moins que les plants provenant de graines. Ceux-ci, en effet, lorsqu'on les transplante, ont déjà des racines, dont sont dépourvues les boutures ; leur végétation est plus rapide, et ils se trouvent plus tôt dans de meilleures conditions de résistance. M. Adam poursuit des essais sur les moyens de préserver ses plants contre les fourmis blanches.

mal aux vents très forts ; l'arbre-bouture est plus buissonnant et a un tronc plus épais.

3° L'arbre-graine ne peut donner de boutures qu'après un temps assez long, deux ans environ ; sur l'arbre-bouture, six mois après sa mise en terre, on peut prélever quelques branches.

4° L'arbre-graine donne des fruits beaucoup plus tard que l'arbre-bouture.

Ainsi l'un se complète par l'autre : l'arbre-graine croît très rapidement et réussit très bien ; l'arbre-bouture s'acclimate moins facilement, mais rapporte, dans un délai très court, des graines et des boutures.

Les graines ont été semées en janvier ; les jeunes plants ont été repiqués, ainsi que les boutures, au mois de juin[1], au commencement de l'hivernage. L'arbre doit être ombragé.

Grâce à tous ces soins, pris par M. Adam, et qui font le plus grand honneur à l'administrateur général dont nous venons de résumer le rapport si documenté, il est à prévoir que le commerce du caoutchouc en Casamance reprendra peu à peu l'importance qn'il a perdue en ces dernières années.

Voici, en effet, les fluctuations du marché depuis l'année 1883 :

1883	59.623 kilos
1884	103.347 »
1887	150.000 »
1888	128.807 »
1891	139.169 »

1. Pour une pépinière d'un hectare et demi, contenant un millier d'arbres, M. Adam estime, comme frais de première année, 1500 francs, et, comme frais de seconde année, 1020 francs, ainsi répartis :

2 hommes attachés, pendant toute l'année, à la plantation, à 1 franc par jour	720 fr.
5 débroussaillements, à 20 francs l'un	100 »
1 béchage à 200 francs	200 »
Total	1020 fr.

Au bout de six ans, un arbre peut donner 1 kilogramme de caoutchouc, vendu actuellement au prix moyen de 4 francs 50. La plantation rapporte, dans ces conditions, 4.500 francs.

1892	193.135 kilos
1893	238.471 »
1894	396.553 »
1895	144.592 »
1896	126.878 »

Il y a ainsi eu, à partir de 1894, une diminution très sensible dans le commerce de la gomme. Cette diminution est due aux produits des Diolas, qui, chargés de corps étrangers, ont fait déprécier le caoutchouc de la Casamance sur les marchés d'Europe ; et il en est résulté des pertes sérieuses pour les maisons de commerce. Aussi, depuis 1895, ces maisons se montrent-elles prudentes et plus exigeantes. Mais, lorsqu'on aura redonné la confiance, en surveillant les Noirs et en réprimant la fraude, l'exploitation des espèces indigènes ou des espèces introduites pourra amener, au dire de M. Adam, une production dix fois supérieure à ce qu'elle est actuellement.

En dehors de la Casamance, d'autres régions du Sénégal, bien que moins riches peut-être, peuvent encore apporter leur appoint au commerce de la colonie.

Dans le Diander, les *Ficus* sont nombreux, les meilleures espèces étant celles qui portent les noms indigènes de *Kheul*, *Kheul-bap* et *Dobb* ; on trouve aussi le *Landolphia tomentosa* (*toll*), dont nous avons déjà donné ailleurs (page 53) la distribution géographique, le *Landolphia senegalensis*, appelé *toll* comme le précédent, et le *Landolphia Heudelotii*, ou *madd*.

Dans le Dentilia, le Dr Rançon dit avoir vu quelques *Ficus elastica* (?) ; et le même explorateur a trouvé un autre *Ficus*, qu'il a déterminé comme *Ficus religiosa* (?), dans le Dentilia, le Gounianta, le Badon et le Niocolo, où il est commun. La plupart de ces régions sont riches encore en *saba*, liane mal déterminée, que nous allons retrouver au Soudan, et qui n'est peut-être autre que le *Landolphia senegalensis*. Enfin, surtout sur les bords de la Falémé, qui est, sur une partie de son parcours, la limite entre le Sénégal et le Soudan français, le *fafetone* (*Calotropis procera*) abonde.

Presque partout, ces plantes sont aujourd'hui exploitées ; mais comme leur destruction complète, dans un délai plus ou moins éloigné, est à craindre, l'administration supérieure se préoccupe, dès maintenant, d'y remédier. Dans le discours qu'il prononçait, à l'ouverture de la dernière session du Conseil général en 1897, M. Chaudié annonçait que des sacs de graines de *toll* avaient été distribués parmi les populations des provinces Sérères et du Baol.

Soudan français.

Les plantes à caoutchouc foisonnent dans beaucoup de régions du Soudan, surtout au Sud et au Sud-Ouest ; ce n'est cependant qu'en ces dernières années que le commerce de la gomme a pris, en ces contrées, une certaine importance.

M. le D[r] Chaussade, dans les *Bulletins et Mémoires de la Société africaine de France* (juillet 1895), donne d'intéressants renseignements sur les différentes phases qu'a traversées ce commerce, dans le Faranah et les pays avoisinants, depuis 1881, époque à laquelle ont été faits les premiers essais de récolte.

L'exploitation du caoutchouc était alors commencée depuis peu dans le Fouta ; les gens d'Abalou, chef de Boketo, dans le Houré, se mirent à recueillir le caoutchouc pour l'échanger contre les produits de la côte. Peu après, vers 1884, les habitants du Firia et du Sulima s'adonnaient aussi à la même industrie, qui se répandait peu à peu dans les régions voisines, tout en restant ignorée dans le Sankaran.

Mais, vers 1886, Samory, qui tenait à écouler un stock important d'or et d'ivoire, interdit tout commerce de la gomme et ordonna à ses sofas de brûler toutes les provisions qu'ils rencontreraient. L'interdiction s'étendait au Firia, au Sulima, et, sur les rives du Niger, de Saman à Faranah.

Elle ne fut toutefois appliquée que peu de temps, car, après le siège malheureux de Sikasso (1887), Samory, cher-

chant à se procurer des armes et des munitions par tous les moyens, envoya, au contraire, à Bilali, son lieutenant, l'ordre de recueillir de grandes quantités du produit dont il avait défendu la vente. La récolte était expédiée à Sierra-Leone et aux comptoirs de Dubreka.

En 1889, des Dioulas de la côte, qui retiraient de ce commerce des bénéfices considérables, vinrent jusqu'à Kouroussa et enseignèrent le procédé d'extraction aux gens de l'Amana, qui allèrent à la recherche des plantes à caoutchouc jusque dans le Bouré. Il était alors expédié de Kourassa, en janvier, février et mars, environ soixante charges de caoutchouc par mois, chaque charge représentant, en moyenne, de 150 à 200 boules. Pendant le reste de l'année, l'exportation continuait, mais faiblement.

L'arrivée des sofas en Oulada l'interrompit presque complètement ; c'est à peine si, après l'occupation de Banko, des Dioulas de Dinguiray en emportaient quelques rares charges, qu'ils allaient, par le Fouta, écouler chez les traitants de Kaporo, près de Konakry. Seuls, les habitants du Firia et du Sulima avaient continué l'exploitation, qui était centralisée par Bilali à Hérémanoko, près de la frontière de Sierra-Leone. Le commerce n'a repris qu'en ces dernières années.

Mais, jusqu'en 1895, tout le caoutchouc ainsi apporté, soit en Guinée française, soit à Sierra-Leone, était confondu avec le produit directement récolté dans ces colonies, sans qu'on eût jamais établi quelle part revenait au Soudan dans l'exportation totale. Des recherches sur ce point n'ont été faites qu'après la pacification ; et elles sont dues surtout aux docteurs Coppin et Thiroux. L'état actuel de la question a été bien exposé par le capitaine Ballieu, de l'artillerie de marine, dans un rapport sur les produits du Soudan qu'a publié la *Revue coloniale* (décembre 1897-janvier 1898). A ces données s'ajoutent celles fournies, dès 1895, par le Dr Chaussade, sur le cercle de Faranah et les pays voisins.

Le caoutchouc apporté du Soudan, est, en général, de bonne qualité. En 1896, M. Sambain, président de la

Chambre de commerce de Saint-Louis, formulait ainsi son appréciation sur des échantillons qui avaient été soumis à son examen.

« La qualité de ces échantillons est bonne, quelques-uns sont même de qualité supérieure. L'échantillon de *Kouroussa* clair, classé premier, paraît (quoique l'intérieur de la boule soit mal recueilli) former une catégorie tout à fait à part, et représenter, à l'état pur et récolté d'une façon convenable, une valeur commerciale presque égale à celle du *Para.* »

M. Sambain cote ce caoutchouc, tel qu'il est préparé, 6 francs le kilogramme.

Deux autres échantillons, venant de *Kissi* et de *Bissandougou*, vaudraient 4 francs 75, et un quatrième, venant de *Kankan*, vaudrait 4 francs 50, si toutes ces sortes étaient pures.

M. Chapel, secrétaire de la *Chambre syndicale des caoutchoucs, guttas, etc.*, à Paris, considère aussi comme excellent le caoutchouc du Faranah que lui a présenté le Dr Chaussade.

L'exportation du caoutchouc du Soudan vers la côte augmentera donc rapidement, si plus de soins sont apportés à la récolte. En 1895, cette exportation était de 71,342 francs, représentant 35,671 kilogrammes à 2 francs ; en 1896, elle s'est élevée à 135,521 francs, représentant 90,347 kilogrammes à 1 franc 50.

Tout ce caoutchouc semble surtout être extrait de trois espèces de lianes, portant les noms indigènes de *Saba*, *Gohine* et *Bahi*[1].

Nous avons déjà signalé le *saba* au Sénégal, et nous avons émis l'hypothèse qu'il s'agit peut-être du *Landolphia senegalensis*. Nous n'en avons pas, à vrai dire, de preuve

1. M. Ballieu cite, dans son rapport, les trois lianes *saba*, *gohine*, et *bili*. Sur cette dernière, nous ne possédons que les indications données dans le rapport du Dr Coppin, et qui sont les suivantes : La tige du *bili* est à écorce très dure (alors que celle du *saba* est tendre), très rugueuse et très brune ; les feuilles sont lancéolées et terminées en pointe, longues de 16 centimètres environ et larges de 8 centimètres. Le fruit est sphérique, de couleur jaune rougeâtre, de la grosseur d'un citron. La liane pousse sur les berges, ou même dans le lit des marigots.

précise, sinon que le Dr Rançon identifie le *saba* des Mandingues au *laré* des Peulhs, et que, d'après Baucher, ce *laré* serait probablement le *toll* de la Casamance.

Le *saba* est abondant dans toutes les régions qu'a parcourues le Dr Rançon : au Baleya, à l'Amana, au Dinguiray, etc. Le commandant Binger le signale aussi à Kalaba et à Sénou, dans la relation de son voyage *Du Niger au golfe de Guinée, par le pays de Kong et le Mossi* (1887-1889).

La liane atteint, dans ces contrées, d'après M. Rançon, des proportions gigantesques; elle s'attache aux grands végétaux, et acquiert parfois un tel développement que l'arbre qui la porte disparaît.

Les feuilles, d'après les figures données par le Dr Rançon et par le commandant Binger, ont un pétiole très net; elles sont arrondies à la base et au sommet.

Les fleurs, blanches, ressemblent à celles du jasmin et ont une odeur très agréable. Les fruits ont la forme d'une orange; ils sont vert sombre quand ils ne sont pas mûrs, et jaune rouge à la maturité. Les graines, au nombre d'une trentaine environ, sont plongées dans une pulpe jaune d'or, d'un goût délicieux, et très rafraîchissante.

Les pieds qui poussent dans un sol argileux et sur les plateaux ferrugineux sont moins vigoureux que ceux qu'on trouve sur les rives des marigots[1]. Le latex est très abondant en toute saison et se coagule rapidement, par simple évaporation; le caoutchouc est excellent.

Le *gohine* est encore complètement indéterminé. Nous pouvons affirmer seulement que son produit est de très bonne qualité, car nous en avons examiné quelques échantillons, envoyés au Musée colonial de Marseille par M. Cazalbou, vétérinaire militaire attaché au corps d'expédition du Soudan.

Les boules que nous avons vues sont formées par l'enroulement de lanières assez larges; noires extérieurement, ou

1. C'est du moins ce que dit le Dr Rançon, tandis que, d'après le Dr Coppin, le *saba* se trouve toujours à quelque distance des marigots. La liane qui pousse sur le bord de ces marigots serait le *bili*, confondu avec le *saba*.

fortement brunâtres, elles sont rouges sur la section, nullement visqueuses. Elles sont malheureusement mal préparées, humides, et contiennent beaucoup d'impuretés, surtout des fragments d'écorce.

Sur la liane *bahi*, nos renseignements, grâce au Dr Chaussade, sont plus complets. Au dire des habitants, cette plante est la seule qui, dans le Faranah et les pays voisins, fournisse le caoutchouc de la région, qui est excellent[1]. Le nom de *bahi* (ou *bohi* ou *bohié*) est celui donné par les Malinkés ; les Diallonkès appellent la même espèce *Poré*, et les Foulas *Badjingué*.

Les rameaux, droits et flexibles, pourvus de vrilles, peuvent atteindre une grande longueur. Le tronc, qui est rarement isolé (on en trouve généralement trois ou quatre accolés), atteint, au maximum, la grosseur de la cuisse. Il s'élève à une hauteur de deux mètres environ; et si les arbres manquent dans le voisinage, les rameaux s'infléchissent et s'étendent sur le sol. L'écorce des grosses branches est rugueuse, écailleuse, noirâtre ; celle des petites est grise, parsemée de lenticelles.

Le *bahi* pousse de préférence sur les pentes et les collines ferrugineuses, en bordure des bois ; on ne le trouve ni dans les plaines basses, ni au bord des cours d'eau.

La floraison commence en décembre et se continue jusqu'en mars ou avril.

La fleur, petite et blanche, ressemble à celle du jasmin et a une odeur légère, agréable. Le fruit, comestible, a la grosseur d'un petit citron et renferme quatre à cinq graines.

La feuille est employée, en médecine indigène, pour la confection d'emplâtres, contre certaines maladies de poitrine.

La quantité de lait fournie par un pied n'est pas considérable ; les plus gros ne donnent guère qu'une boule d'une

1. Nous avons vu que ce caoutchouc est quelquefois coagulé par l'oseille *dakoun* ou *bisab*. Cette oseille est très probablement un *Hibiscus* : soit l'*Hibiscus Sabdariffa L.*, qui est, d'après M. Rançon, l'*oseille de Guinée* ou *du Soudan ;* soit l'*H. panduræformis* Birm., appelé *bisab y alla* en ouoloff.

grosseur moyenne; et, en général, il faut inciser deux ou trois pieds pour obtenir une boule ordinaire. La récolte faite, la plante est épuisée pour deux ans.

Le *bahi* pousse non seulement dans le Faranah, mais dans le Sulima, l'Oularé, le Houré, le Baleya, le Firia, l'Oulada, l'Amana, le Bouré, le Fouta, le Sankaran; vers le Sud, on le rencontre au moins jusqu'à Tiro.

En 1895, le prix du produit était de 0 fr. 50 la boule de 150 à 180 grammes, ce qui représente une valeur moyenne de 3 francs le kilogramme.

Nous avons vu que le Dr Chaussade attribue ce caoutchouc au *bahi* seul. Le fait indiquerait que le *fafetone* (*Calotropis procera*), qui, cependant, existe au moins dans quelques-unes de ces régions, sur les bords des marigots, n'est pas exploité. Est-ce parce que les indigènes en ont reconnu le produit comme de qualité inférieure? La supposition, pour les raisons que nous avons données précédemment (page 41), n'est pas invraisemblable. Il est toutefois possible aussi que leur attention n'ait pas encore été attirée sur cet autre usage d'une plante qu'ils connaissent bien, puisqu'ils emploient l'écorce comme textile et les feuilles pour clarifier l'eau. Il est certain qu'au Soudan, où le commerce du caoutchouc est tout récent, beaucoup de plantes sont encore négligées, dont il sera tiré parti plus tard. Les *Ficus* sont communs; les espèces les plus fréquentes, d'après le Dr Rançon, sont: le *Ficus Sycomorus* L., le *Ficus Afzelii* L., le *Ficus rugosa* L., le *Ficus macrophylla* Desf., ce dernier abondant surtout dans le Bondou.

Le caoutchouc sera, tôt ou tard, retiré de quelques-uns de ces arbres, de même qu'il sera sans doute procnainement apporté de régions où, comme aux environs de Tombouctou, les plantes dont on peut l'extraire sont en assez grand nombre, mais sont encore délaissées, les tribus se livrant à d'autres commerces, qu'elles croient plus avantageux.

Guinée française.

Le caoutchouc représente à peu près les sept dixièmes du commerce de la Guinée française.

Il en était exporté, en 1894, pour une valeur de 3.486.889 francs; et l'exportation, pour le premier trimestre de 1897, a été de 1.848.217 francs, ce qui, au prix de la mercuriale (3 francs 50), correspond à 528.061 kilogrammes.

Mais il faut remarquer que dans ce total rentre une partie des produits du Soudan, qui, comme nous l'avons vu, sont apportés soit en Guinée française, soit à Sierra-Leone. Les meilleures sortes sont même celles qui ont cette provenance, particulièrement celles qui sont vendues par les Sarakolets et les Mandingues, et qui sont livrées en boules, formées de longues lanières d'un très bel aspect et d'une grande pureté. La deuxième et la troisième qualités sont fournies par les Foulahs, auxquels les Sousous (les Somboyakayes, par exemple) servent d'intermédiaires avec les factoreries de la Côte.

La Guinée française récolte donc, en définitive, assez peu, par elle-même ; et ses sortes, dites *flakes*, sont, en général, de qualité inférieure. Leur faible valeur n'a, d'ailleurs, pour cause que leur préparation défectueuse, car on connaît dans la colonie plusieurs espèces à caoutchouc qui sont les mêmes qu'au Soudan. Le D[r] Crozat a rencontré le *saba* en abondance au Fouta-Djallon ; et, dans la même région et au Rio-Nunez, poussent, outre le *Landolphia Heudelotii,* dont le produit est de valeur douteuse, divers *Ficus* et le *Landolphia owariensis*, qu'on retrouve encore sur d'autres points de la colonie, sur les bords du Rio-Pongo et de la Mellacorée. La Guinée, tout en exportant les caoutchoucs de l'intérieur, pourrait donc augmenter et surtout améliorer sa propre production. Ajoutons que des plantations d'*Hevea brasiliensis* ont été faites par quelques établissement privés et réussissent.

Côte d'Ivoire.

L'exploitation du caoutchouc augmente, tous les ans, dans la colonie ; les indigènes, qui la reconnaissent rémunératrice, s'y livrent de plus en plus. L'exportation, en 1895, a été de 115.221 kilogrammes, alors qu'elle n'était que de 76.576 kilogrammes en 1890.

Les plantes à caoutchouc existent un peu partout : au Baoulé dans le cercle de Bériby, etc. Ce sont, comme en Guinée française, ou des *Ficus*, dont l'espèce principale est le *Ficus Vogelii* Miq., ou des *Landolphia*.

Dahomey.

Le Dahomey n'a commencé l'exportation du caoutchouc qu'en 1895, et il en a été expédié, cette année-là, 103 kilogrammes ; mais, dès le premier trimestre de 1896, l'exportation s'est élevée à 1082 kilogrammes, et elle a été de 2812 kilogrammes en 1897. Il est donc à prévoir que le commerce de la gomme va, dans cette colonie également, prendre, peu à peu, de l'extension. Les lianes, entre autres le *Landolphia owariensis*, sont aussi abondantes que dans les colonies précédentes, et pourront être activement récoltées, quand le chemin de fer entre Allada et la rivière Sô sera construit.

Des négociants indigènes ont aussi fait des plantations dans les régions d'Ouidah, d'Abomey-Calavi et de Porto-Novo.

Le Dahomey peut devenir un centre d'exportation tout aussi important que les colonies voisines anglaises de Lagos et de la Côte de l'Or, où les progrès du commerce sont extraordinaires.

Dans la Côte de l'Or anglaise, l'exportation du caoutchouc,

qui n'a commencé qu'en 1882, atteignait, en 1893, une valeur de 5 millions de francs.

Lagos, en 1894, expédiait 50.000 livres environ de caoutchouc, et 5.069.504 livres en 1895, ce qui représente, pour cette dernière année, une valeur de 6.721.022 francs. Cette forte augmentation serait due à l'utilisation du produit du *Kickxia africana*. Nous avons cependant vu, plus haut, au sujet de cet arbre, les doutes qu'on peut avoir.

Gabon-Congo.

Au Gabon-Congo, l'exploitation des plantes indigènes est menée de front avec la culture des espèces introduites.

Depuis longtemps déjà, l'acclimatation d'arbres étrangers était d'autant plus nécessaire qu'en certains points, sur le littoral surtout, presque toutes les lianes, coupées par les Noirs, ont disparu. Aussi, dès 1887, E. Pierre, fondateur du Jardin d'essai de Libreville, se préoccupait-il d'établir des plantations de *Manihot Glaziovii*; et, en 1891, il rendait compte ainsi de ses premières tentatives, dans le *Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Paris* :

« Un seul arbre, que j'ai importé en octobre 1887, a d'abord donné 115 arbres, dont la plupart ont, en ce moment, des troncs de 50 centimètres de circonférence et une hauteur de 7 à 8 mètres. Cette plante, que M. Brazza répand le plus qu'il peut chez les indigènes, est d'un grand avenir dans le pays. L'arbre importé en 1887 est le père de 14.000 à 15.000 jeunes plants que j'ai faits cette année. Plusieurs milliers de ces arbres ont déjà été distribués aux Pahouins de la rivière Congo. »

Après E. Pierre, M. Chalot, son successeur, a également apporté tous ses soins à répandre le *Manihot Glaziovii*, en même temps qu'il introduisait, vers la fin de 1896, l'*Hevea guyanensis*.

Aujourd'hui les plantations du premier de ces arbres sont

nombreuses. On peut citer, notamment, celles d'une maison hollandaise (dont l'agent principal est M. Wisser), sur le lac Cayo, où il y a plus de trois mille caoutchoutiers de Céara, et celles de la Mission catholique du Fernan-Vaz. Plusieurs villages ont aussi multiplié des plants de la même espèce.

Il faut bien dire, d'ailleurs, que cette culture d'arbres introduits est surtout préférée à la culture des lianes indigènes parce qu'elle est plus facile et donne des résultats plus rapides; il n'est pas douteux, pourtant, que les planteurs qui auraient la patience et les moyens d'attendre quelques années de plus trouveraient avantage, dans la suite, à avoir, de préférence, entrepris des cultures de *Landolphia*.

Nous avons dit, en effet, plus haut, que le caoutchouc du *Manihot Glaziovii* acclimaté en Afrique passe généralement pour n'avoir pas la même valeur qu'au Brésil ; sa qualité serait même inférieure à celle du produit de certaines lianes indigènes.

Les plantations de ces lianes pourraient donc être, au bout d'un certain temps, plus rémunératrices ; et, bien que plus difficiles, elles sont possibles, car les marécages de l'établissement d'Ashouka, dans le Bas-Ogooué, sont actuellement entourés d'une ceinture de pieds de *n'jambo* (*Landolphia Foreti* probablement), dont le nombre est de 1.800 environ.

En tout cas, les raisons qui font recommander la culture de ces *Landolphia* démontrent qu'il est de la plus haute importance, pour l'avenir de la colonie, d'arrêter, autant que possible, la destruction des pieds encore existants. Les espèces qui donnent du bon caoutchouc, et à la conservation desquelles il est nécessaire de veiller, sont très variées.

Quelques-unes sont bien déterminées, telles que le *Landolphia Petersiana* Dyer, trouvé notamment à Libreville et à Denisville, le *Landolphia owariensis* Pal. Beauv., qui est appelé *malumba* par les Congolais, le *Landolphia Foreti* Jum., nommé *n' djembo* au Fernan-Vaz.

Mais la plupart sont encore mal connues et nous ne pou-

vons les décrire, très imparfaitement du reste, que sous leurs noms indigènes.

Dans le Bas-Ogooué, citons, d'après M. Bouyssou, ingénieur de la Société du Haut-Ogooué, le *Djoumialé* des Bakalais. M. Bouyssou ne donne, malheureusement, sur cette plante, aucun renseignement botanique. Il indique seulement qu'elle est surtout fréquente dans la région des sources du N'gounié et de son affluent l'Oloio, et que le caoutchouc, qui est très bon, est obtenu par l'indigène en versant le latex dans du jus de citron chauffé. Le caoutchouc est enlevé au fur et à mesure de sa formation, puis roulé en boules, qui ont un poids moyen, les unes de 120 grammes, les autres de 6 grammes.

« Les boules de 120 grammes sont faites avec le caoutchouc obtenu dans le jus de citron non épuisé. Ce caoutchouc, sans être pur, est de bonne qualité ; il est élastique, nerveux, et craque sous le couteau, quand on le coupe. Les boules de 6 grammes sont obtenues avec le jus de citron épuisé à la suite de la préparation des boules précédentes. Le caoutchouc de ces boules est élastique, mais moins dur, moins nerveux que celui des grosses boules. Sa qualité inférieure tient : 1° à l'épuisement partiel du jus de citron ; 2° à l'élévation de température qui est nécessaire pour obtenir la précipitation ».[1]

Quelquefois l'indigène augmente le pouvoir de précipitation de ce jus de citron épuisé, en y ajoutant du sel marin ; le produit est alors de moins bonne qualité que lorsqu'il est obtenu avec le jus seul.

Souvent aussi le caoutchouc de *djoumialé* est fraudé par l'addition des latex de deux autres lianes : l'*Akounya* et l'*Aboundji*, dont le produit n'a ni consistance, ni élasticité, ni nervosité.

Ces trois lianes qui donnent ainsi du caoutchouc, vrai ou faux, sont, d'après M. Bouyssou, les seules qu'incisent les Noirs dans le sud et à l'ouest du bassin de l'Ogooué.

1. *Revue des cultures coloniales*, janvier 1898.

ʟu Fernan-Vaz, les espèces exploitées sont plus nombreuses. ɪs en connaissons une dizaine d'espèces, dont les échantil-s ont été envoyés au Musée colonial de Marseille par Foret, administrateur de la région. De ce nombre faisait tie le *Landolphia Foreti*, que nous avons déjà décrit, et fournit un bon caoutchouc. Nous allons donner rapidement indications, d'ailleurs un peu incomplètes, que nous possé-ɪs actuellement sur les autres, d'après les matériaux que ɪs avons eus entre les mains. Les noms cités sont en dia-:e n'coumi.

'Okouendé n'gowa (trad. : queue de porc) a été nommé par Pierre *Carpodinus Foretiana*. Il rentre dans la section des *nmidodia* de cet auteur, et est voisin de ses *Carpodinus :ineana*, *rufonervis* et *Griffoniana*. Le tronc que nous avons mesurait 7 centimètres de diamètre ; la section du bois rougeâtre ; l'écorce, brun rouge également, épaisse de 8 limètres environ, est subéreuse, à surface rugueuse et illeuse.

ʟes rameaux sont glabres, brun noirâtre, couverts de ites lenticelles jaunes punctiformes. Les feuilles, dont le ımet est arrondi ou pourvu d'un mucron, sont ovales ongues ; les plus grandes ont 28 centimètres de longueur 15 centimètres de largeur, avec un pétiole d'un centimètre 'iron. Elles sont glabres, coriaces, luisantes à la face supé-ıre, mates inférieurement ; elles ont sept à neuf paires de vures secondaires, très saillantes en dessous, courtes, et .sérant obliquement sur la nervure médiane. L'ourlet rginal n'est pas aussi net que chez le *n'djembo*.

ʟes fleurs sont petites, à peu près de la dimension de celles lilas ; elles sont blanches et sans odeur. Le fruit, qui rit de janvier à mars, est une baie, à surface brune quand : est sèche ; beaucoup moins volumineux que celui du *jembo*, ce fruit est un peu ovoïde, mesurant en moyenne 8 timètres de longueur sur 7 centimètres de largeur. Le icarpe a une épaisseur d'un centimètre et ne présente pas zône de granules scléreux qu'on remarque dans celui du *ıdolphia Foreti*.

Les graines, au nombre de 20 à 25 par baie, sont semblables, comme dimensions, comme forme et comme structure, à celles des *Landolphia* ; elles sont albuminées, et leur tégument possède les mêmes poils qui constituent la pulpe du fruit.

Le latex de cette liane ne paraît pas coaguler spontanément. Nous en avons reçu deux litres à des époques différentes ; dans chaque envoi, les globules, séparés de l'eau-mère, s'étaient réunis en une masse dépourvue de toute élasticité, cassante et friable. Pour obtenir un produit normal, élastique, il faut donc provoquer la coagulation. Ce produit, noir à l'extérieur et sur la coupe, devient un peu visqueux, avec le temps, à la surface. Au bout de deux ans, la proportion de substance résineuse était de 19 °/₀, alors qu'elle n'est que de 8,5 pour le caoutchouc de *n'djembo*. Le caoutchouc d'*okouendé* n'en est pas moins une sorte au-dessus de la moyenne comme valeur, et très utilisable.

Meilleur encore est le produit du *Gnongo*, qui devient bien moins visqueux (9 °/₀), qui est très élastique et très nerveux. Au sujet de la plante elle-même, nous savons seulement que c'est une très grosse liane, dont les fruits mûrissent de janvier à mars.

L'*Ivogué* (trad. : *noire*) donne une sorte inférieure ; les Noirs l'incisent surtout pour mélanger son latex avec celui des espèces meilleures. C'est cependant, paraît-il, selon eux, la mère des autres lianes. Les rameaux et les feuilles sont couverts de courts poils roides, roussâtres ; les rameaux présentent, en outre, de nombreuses lenticelles jaunes. Les feuilles sont ovales (12 centimètres de longueur sur 7 centimètres de largeur), avec un court mucron aigu, arrondies à la base ; il y a cinq à six paires de nervures secondaires fortement arquées. Le pétiole mesure 8 millimètres.

Les fleurs sont en grappes de cymes ; le calice (2 millimètres de longueur sur 2 millimètres de largeur) porte les mêmes poils roux que le reste de la plante. Le fruit est sphérique, brun quand il est sec, à surface bosselée ; celui que nous avons vu mesurait 6 centimètres de diamètre, avec

un péricarpe de 1 centimètre d'épaisseur, sans granules scléreux. Il contenait huit graines semblables à celles des *Landolphia*. M. Pierre vient de nommer l'*ivogué* : *Carpodinus Jumellei*.

L'*Ebourendé* (trad. : *qui coule lentement*) est une grosse liane qui donne des fruits en janvier. Son latex sert, dit-on, à coaguler les laits de qualité inférieure ; il dégageait, quand nous l'avons reçu, une forte odeur d'acide sulfhydrique, mais était liquide. Il nous a servi à faire de nombreux essais. Nous avons obtenu sa coagulation par différents procédés : soit par simple évaporation sur une surface plane, soit par ébullition, soit par l'action de l'alcool, de l'éther, de l'acide sulfurique. Par contre, les acides chlorhydrique, azotique et citrique, l'alun et le chlorure de sodium ont été sans effet. Le produit est de très bonne qualité ; la gomme obtenue par l'éther est, en particulier, très blanche, nacrée et très élastique ; celle obtenue par évaporation contient 10 °/₀ environ de substances étrangères. Les boules préparées par les indigènes étaient, au bout de deux ans, encore très peu résineuses (4,5 °/₀).

L'*Itomba* (trad. : *entourée d'eau*) diffère très sensiblement des autres espèces. Sa tige, couverte de courts poils blancs, est à section polygonale, et marquée de fortes côtes ; les rameaux jeunes ont de longs poils bruns, et les lenticelles y sont rares. Les feuilles sont glabres, spatulées, très larges en haut, avec un mucron très net, atténuées peu à peu vers le pétiole. Les plus grandes que nous ayons vues mesuraient 27 centimètres de longueur et avaient, comme largeur, 10 centimètres au voisinage du sommet, 5 centimètres un peu au-dessus du pétiole. Ce pétiole a 12 à 15 millimètres. Les nervures secondaires, très fortes, sont au nombre de douze paires.

La plante, pourvue de vrilles, grimpe très haut ; les fruits mûrissent en janvier. Le caoutchouc a une certaine valeur, quoique plus résineux que les précédents (24 °/₀).

Le *Bouela* (trad : *qui fait exprès*), dont le produit semble de qualité tout à fait supérieure, est à tige glabre. Les

rameaux, jaunâtres, portent de très nombreuses lenticelles arrondies, brunes. Les feuilles sont minces, sans poils, brun verdâtre en-dessus quand elles sont sèches, brun foncé à la face inférieure. Elles sont ovales et mucronées et portent quinze à seize paires de fortes nervures secondaires ; le limbe peut avoir 19 millimètres de longueur sur 8 millimètres de largeur ; le pétiole a 8 millimètres. Les fruits mûrissent en janvier.

L'*Ogoumou* (trad. : se dit d'un homme faible qui cherche l'appui d'un homme fort) donne une gomme considérée comme médiocre et qui, en effet, renferme 50 °/₀ de résine. Cette liane pousse près des grands arbres. Ses feuilles sont ovales, arrondies au sommet, atténuées à la base ; le limbe mesure, en moyenne, 18 millimètres de longueur sur 8 millimètres de largeur ; le pétiole a 10 à 12 millimètres ; il y a sept paires de nervures secondaires.

Le *Gambo n'sina* (trad. (?) : *si on voit le lait, à plus forte raison la liane*) fournit un produit plus résineux encore que le précédent (54 °/₀). Sur la tige, brun foncé, se détachent nettement les lenticelles jaunes. Les feuilles minces et glabres ont la face supérieure verdâtre à l'état sec, et la face inférieure brune ; elles sont ovales et mucronées (17 centimètres de longueur sur 8 millimètres de largeur) et portent onze à douze paires de nervures secondaires ; le pétiole a 1 centimètre environ.

Le *Lôni* (trad : *espèce de pagne*) est une liane peu feuillue, à petites fleurs, fructifiant en janvier et février. Son caoutchouc, d'après M. Foret, est de mauvaise qualité, et la boule que nous avons reçue était, en effet, gluante et sans élasticité. Mais cette faible valeur ne tient-elle pas au mode de préparation ? On peut le croire, si le latex qui faisait partie du même envoi provient bien de la même plante. Ce latex, rougeâtre et d'odeur agréable, rappelant celle du latex d'*ogouendé n'gowa*, nous est parvenu coagulé, mais le coagulum qui plongeait dans l'eau-mère était très peu visqueux, très élastique, très nerveux, et s'est parfaitement conservé. A en juger par ce coagulum (et s'il n'y a pas eu

erreur dans l'envoi) on devra pouvoir, au moins par certains procédés de coagulation, tirer bon parti du caoutchouc de *lôni.*

Nous citerons, enfin, une dernière espèce dont nous ne connaissons pas le produit, mais qui a même origine que les précédentes. L'*Iganda* a une tige brune, à courts poils blancs, parsemée de rares lenticelles. Les feuilles sont glabres, elliptiques, arrondies à la base, acuminées au sommet ; elles ont dix à douze paires de nervures secondaires, peu saillantes ; le limbe, porté sur un pétiole d'un centimètre et demi, peut mesurer 13 centimètres de longueur sur 5 centimètres 5 de largeur. Le fruit est brun, à surface lisse, sphérique, de 7 centimètres de diamètre ; il ressemble à celui des *Landolphia* et contient une dizaine de graines.

Le latex de cet *iganda* nous est parvenu en trop mauvais état pour pouvoir être utilement étudié : il était blanc, dégageait une odeur nauséabonde, et dans le sérum, trouble, nageait un faible coagulat.

L'énumération que nous venons de faire, tout incomplètes que soient les descriptions qui l'accompagnent, prouve quelle est la richesse du Fernan-Vaz en plantes à caoutchouc. D'autres régions du Congo français nous réservent certainement encore des découvertes. L'année dernière, M. Goujon, administrateur de la Haute-Sangha, décédé, il y a quelques mois, à Libreville, a rapporté, en France, de la région où il résidait alors, des échantillons d'une gomme de bonne qualité.

L'arbre producteur n'est pas une liane, mais un arbre de haute taille, mesurant 30 à 40 mètres de hauteur, et très probablement un *Ficus ;* les fruits ont la grosseur d'une petite noisette.

« L'arbre à caoutchouc signalé par M. Goujon, dit la *Revue des cultures coloniales* (septembre 1897), a été trouvé, pour la première fois, à Nola, au confluent de la Kadaï et de la Mambéré, par 13° 20 de longitude et 3°40 de latitude Nord. M. Goujon et M. Lemaitre, agent de la Société anonyme belge à Ngoko, ayant vu entre les mains des indigènes des baguettes de tambour garnies à leur extrémité d'une boule de caoutchouc, eurent l'idée de se faire montrer les arbres produisant ce caout-

chouc. D'après M. Goujon, ces arbres se trouveraient en quantité considérable dans la forêt, et ils représenteraient environ un dixième du peuplement. Il est bon de signaler, en passant, un fait nouveau rapporté par M. Goujon et qui infirme l'opinion généralement admise au sujet de la grande forêt équatoriale. Cette forêt s'étend le long des grands cours d'eau et forme, de chaque côté, une bordure de 20 à 30 kilomètres de profondeur, après laquelle on ne trouve plus que la savane. Ce n'est donc pas là l'immense forêt continue et mystérieuse qu'on se plaît généralement à décrire. »

M. Goujon dit qu'un de ces *Ficus* peut fournir une grande quantité de latex ; il en a tiré deux litres environ sur un arbre non abattu.

Plus au Sud de la colonie, vers la limite du Congo belge, il y aurait lieu, d'autre part, de rechercher les lianes signalées dans le district du Kivango oriental et dans celui de Stanley-Pool par le lieutenant Lemaire et par M. Emile Laurent, professeur à l'Institut agricole de Gembloux (Belgique)

Ces lianes doivent être voisines des *Landolphia*, mais leurs tiges, au lieu d'être grimpantes, rampent à quelques centimètres au-dessous de la surface du sol, en émettant des rameaux aériens qui atteignent tout au plus une hauteur de 20 à 60 centimètres.

M. Laurent dit avoir rencontré six espèces différentes de ces lianes souterraines, mais une seule présente une importance économique. Les indigènes savent bien la distinguer des autres et en retirent le latex, qui leur sert à préparer du caoutchouc dit quelquefois *caoutchouc des herbes*. De vastes plaines sablonneuses, dans le Kivango, sont couvertes de cette plante; le produit est vendu, en Europe, 4 francs à 4 francs 50 le kilogramme.

Il n'est pas impossible que la même plante existe dans notre colonie, dans la région de Brazzaville.

Remarquons, en terminant, qu'en citant précédemment, parmi les espèces connues, celles qui sont scientifiquement déterminées, nous n'avons mentionné que celles dont le caoutchouc a une valeur certaine, mais que quelques autres encore sont

peut-être exploitables et exploitées, bien que nous n'ayons aucun renseignement précis à cet égard : tels sont le *Landolphia Lecomtei* Dew., trouvé par M. Lecomte à Kitabi, où il est appelé *Binntouba ;* le *Landolphia comorensis* Schum., vu sur les rives de l'Ogooué et du Congo par Thollon ; le *Landolphia lucida* Schum., appelé *Tabulo-bulo* au Congo belge ; le *Landolphia Thollonii* Dew., recueilli à Brazzaville par M. de Brazza et par Thollon, etc.

C'est donc très justement, et sans exagération aucune, que M. de Brazza écrivait en 1887 : «Tout le pays est, à la lettre, couvert de vignes à caoutchouc. Il y a là d'immenses récoltes à faire, et sans peine; il ne s'agit que d'apprendre aux indigènes à extraire le caoutchouc sans détruire la liane, et sans gâter la sève par ces mélanges impurs qui la déprécient. Il y a là des trésors. »

En 1891, l'exportation totale du Congo français était de 390.025 kilogrammes ; elle a été de 546.355 kilos en 1896 et de 518.270 kilos en 1897, ce qui représente, pour cette dernière année, au prix moyen de 4 francs, une valeur de plus de 2 millions de francs.

Madagascar

Les végétaux producteurs de caoutchouc, à Madagascar, sont des lianes ou des arbres.

De toutes les lianes la meilleure paraît être le *vahy*, et c'est aussi celle qui est le mieux étudiée. Nous avons vu que c'est le *Landolphia madagascariensis*, et nous avons vu aussi que c'est très probablement la même espèce qu'on appelle dans certaines régions, par exemple au Bouéni, *fingitra* ou *fingotra*.

Le *vahy* peut atteindre une longueur de 40 mètres, mais sa tige reste toujours relativement grêle et ne dépasse pas la grosseur du poignet. Il faut donc généralement inciser plusieurs pieds pour obtenir un litre de lait.

Aussi les indigènes ne se font-ils pas faute, pour augmenter

la récolte, d'ajouter à ce lait de bonne qualité les laits, souvent inférieurs, d'autres lianes.

Ils exploitent souvent, entre autres, dans ce but, le *Vahintampotra*, liane indéterminée[1], de plus fortes dimensions que la précédente, mais dont le produit est de très médiocre qualité.

Une liane, nommée *Reiabo* ou *Reiakatra* au Ménabé, donne, par contre, d'après le Dr Lévrier, une gomme valant celle du *vahy*. Nous n'avons malheureusement aucune indication sur ce *reiabo*, que le Dr Lévrier n'a pu voir, les Sakalaves n'ayant pas voulu le lui montrer, malgré des cadeaux et des promesses. Le docteur, dans son rapport sur les productions végétales du Ménabé (paru dans les *Notes*, *reconnaissances et explorations* de novembre 1897), raconte que le roi Inguereza, à qui il donnait ses soins, refusa toujours de lui fournir le moindre renseignement et avait ordonné à ses sujets de l'éclairer le moins possible.

Quoi qu'il en soit, le caoutchouc du Ménabé serait fourni par les laits du *vahy*, du *reiabo* et par ceux du fruit du *Bokabé* et des tiges du *Lombiro* et du *Vahimainty*.

Le *bokabé* est une liane qui escalade souvent un *Combretum* de Madagascar, le *tamenaka*. Sa tige est lisse, « avec (dit le Dr Lévrier) des excroissances minuscules, les unes blanchâtres, les autres terreuses. » Ce sont évidemment des lenticelles. « Le fruit, de 10 à 15 centimètres de longueur, est déhiscent, piriforme comme celui du *rehea vahy*; son enveloppe, d'abord verte, devient jaune, puis noire et est complètement ligneuse à la maturité (alors que le péricarpe du fruit du *vahy* ne l'est jamais); ouvert, il montre, dans sa cavité de jolies aigrettes et des graines blanches à enveloppe jaune. On le reconnaîtra immédiatement en remarquant qu'à sa surface il présente, en de nombreux points, de petites agglomérations de caoutchouc noir, dues à la mise en liberté du latex par les

1. Le *vahintampotra* est souvent indiqué, dans les rapports officiels, comme le *Vahea gummifera*, alors que le *vahy* est le *Vahea madagascariensis*. C'est une erreur, car nous avons vu que *Vahea gummifera* est synonyme de *Vahea madagascariensis*. Le *vahintampotra* serait, peut-être, plutôt le *Landolphia comorensis*.

piqûres d'insectes. Les Sakalaves exploitent surtout le fruit, l'incisent suivant sa longueur, l'expriment, et chauffent pour coaguler ; mais on peut se servir des coagulants ordinaires. »

« Le latex des tiges et des branches du *bokabé*, dit encore le Dr Lévrier, passe pour n'être pas utilisable à l'état de pureté. Comme il en est de même, dans l'esprit du Sakalave, pour le *lombiro* et le *vahimainty*, encore plus pauvres, on mélange les trois sucs, ou deux seulement, provenant des tiges du *bokabé*, du *vahimainty* et du *lombiro*. Cette opération barbare est autant le résultat de l'ignorance que de l'insouciance de l'indigène masikoro. On doit pouvoir coaguler le suc de chacune de ces lianes isolément, mais à une certaine époque de l'année seulement, époque qu'il conviendrait d'adopter exclusivement pour l'exploitation, si on veut obtenir le maximum de rendement et la meilleure qualité. C'est ce que j'ai constaté à Ambiky pour le *lombiro*. N'ayant pu coaguler isolément son latex au milieu de septembre, j'y parvins le 18 octobre, la liane étant alors en floraison depuis quelques jours. »

Le Dr Lévrier ajoute que M. de Fleury, directeur des établissements Suberbie, à Amboanio, lui a montré un très bel échantillon de caoutchouc *lombiro* préparé par lui-même.

Ce *lombiro*, ou *lombiri*, est une Asclépiadée à fleurs bleues, abondante à Majunga et sur tout le littoral de la côte ouest. C'est une des plus petites lianes. La tige, qui est brunâtre, et les feuilles, qui sont opposées, petites, ovales, passent pour contenir un poison, qui se trouve probablement dans le latex. Le fruit est un double follicule elliptique, contenant de nombreuses graines jaunâtres, munies d'aigrettes. Le péricarpe, d'abord vert, devient jaunâtre, puis noir ; il est complètement ligneux, à la maturité.

Le *vahimainty* est également une Asclépiadée. Sa tige atteint une moindre longueur que celle du *lombiro*, mais est beaucoup plus forte et peut dépasser la grosseur du bras ; elle est très rugueuse, noirâtre et noueuse. Les feuilles sont entières, opposées, lancéolées, petites. Le fruit, un peu plus long que le petit doigt, est une capsule, dont les graines ont de fines aigrettes.

Après les lianes précédentes, citons encore, comme donnant du caoutchouc, l'*Ertriazo*, et une espèce de Diégo-Suarez signalée par le Dr Jaillet, qui la considère comme un *Strophantus* (?)

L'*ertriazo* est simplement cité, sans autre renseignement, par M. le chancelier Durand, qui l'a trouvé dans le district d'Ambohimanga du Sud (territoire de Mananjary).

Quant au *Strophantus* de Diego-Suarez, son produit, d'après le Dr Jaillet, serait excellent. La plante peut être cultivée à la façon des houblonnières; elle vient de bouture. Elle résiste à toutes les sécheresses, s'accommode du sol le plus aride et donne toujours un lait abondant. Peut-être est-ce, en réalité, plutôt qu'un *Strophantus*, le *Cryptostegia madagascariensis* Boj. Cette Asclépiadée, indiquée à Madagascar par Bojer, et qui est très voisine du *Cryptostegia grandiflora* Br., de la Réunion et de l'Inde, fournirait un caoutchouc de bonne qualité. Il est possible que son fruit, qui est un double follicule, ait été confondu par le Dr Jaillet avec le fruit des *Strophantus*.

Parmi les végétaux caoutchoutifères de Madagascar qui sont des arbres, le plus important est une Euphorbiacée, l'*Intisy*.

Cet *intisy*, abondant autrefois dans tout le Sud-est de l'île, fut découvert à Tsivary, le 7 juin 1891, par M. Monin, employé de MM. Saint-Pierre et Desjardins. A cette époque, le commerce de Fort-Dauphin était presque nul; la découverte de l'arbre à caoutchouc le développa subitement. Le Père Piolet cite un traitant français, qui, presque ruiné, gagna, en très peu de temps, 650.000 francs.

Pour ne pas trahir le secret, on vendit d'abord le produit aux Indiens de Maintirara, qui l'expédiaient en Europe, comme provenant de la côte d'Afrique, sous le nom de *caoutchouc de Kilua*. Ce ne fut que onze mois plus tard que le secret fut connu à Hambourg.

« L'*intisy*, dit M. Chapotte, garde-général des forêts, dans son rapport sur les forêts du Sud de Madagascar [1], est un petit arbre qui ne dépasse pas 60 centimètres de circonférence et

1. Ce rapport a été publié dans le *Journal officiel de Madagascar et dépendances* (juillet 1897.)

3 m. 50 de hauteur. Il se maintient droit dans sa jeunesse, mais devient pleureur en vieillissant. Les ramifications, très grêles, passent, par gradations insensibles, de la tige aux plus menues branches, celles-ci cylindriques et d'un vert accentué. A défaut de feuilles véritables, il convient de mentionner cependant quelques stipules linéaires, allongées, de 5 centimètres, qui ont été remarquées aux nœuds près des bourgeons latéraux. La ramification n'est ni nettement opposée ni nettement alterne, mais assez irrégulièrement verticillée, chaque bourgeon terminal donnant naissance à trois pousses au plus. Le fruit, examiné en état de maturité imparfaite, est une capsule ovoïde, de la grosseur d'une cerise, atténuée à la base, étranglée vers le milieu, suivant la cloison qui la divise en deux loges, à péricarpe lisse et mince. Chaque loge contient une graine, à tégument également mince et peu résistant.

L'*intisy*, lorsqu'il est jeune, a l'écorce verdâtre et luisante; elle tire sur le gris jaunâtre, avec l'âge. L'arbuste, avec sa ramification grêle, assez peu groupée, est d'autant moins apparent qu'il se trouve en sous-étage, dominé par les autres végétaux de la brousse; il est toujours disséminé, formant à peine le dixième du peuplement dans les parties où il est le plus abondant. »

Il ne pousse pas dans le sable ; il croît sur la terre argileuse, même dure et sèche, et se développe surtout bien dans les terrains faibles.

La récolte de sa gomme a lieu par un procédé assez rudimentaire.

« Les indigènes pratiquent, à la hache, des entailles transversales, le long du tronc, jusqu'à hauteur d'homme, entailles généralement peu profondes, mais très multipliées, et rapprochées, entre elles, de moins de 5 à 6 centimètres. Le latex s'amasse dans les petites poches ainsi formées entre l'écorce et le bois, et se coagule à l'air libre au bout d'une dizaine d'heures. On le recueille sous forme de lamelles blanchâtres, qui sont réunies en boules, de 6 à 8 centimètres de diamètre.

Souvent l'indigène, non content d'entailler le tronc, déchausse l'arbuste, tant pour recueillir le suc des racines que pour former une petite cuvette, dans laquelle la gomme qui peut déborder des incisions supérieures vient se rassembler. Le caoutchouc, arrivant ainsi en contact avec le sol, se mélange d'impuretés, terre, gravier, etc. D'autres fois, l'arbuste est complètement déterré, afin de retirer des racines une pulpe aqueuse, de goût plutôt fade, qui sert à étancher la soif des indigènes, dans une région où l'eau douce manque souvent.

L'*intisy*, même laissé sur pied, meurt infailliblement après l'opération, ce qui explique la très grande étendue de brousse épuisée en quelques années. Il faut de cinq à six boules de caoutchouc pour un kilogramme, et les plus gros sujets, saignés à mort, donnent trois boules ».

Un autre arbre, quelquefois, quoique plus rarement, exploité, est l'*Hazondrano*, qui atteint un mètre de circonférence et 10 à 12 mètres de hauteur.

Cet *hazondrano* du Sud, qui diffère de l'arbre connu sous le même nom à Tananarive[1], est, d'après M. Chapotte, « à feuilles opposées et à fleurs analogues à celles des Solanées ».

L'indigène, pour la récolte de cette espèce, pratique, le long du fût, au moyen d'une petite hachette, de nombreux blanchis ou miroirs plus ou moins circulaires, de 5 à 6 centimètres de diamètre. Le latex se coagule sur les bords de la cicatrice, au bout d'une douzaine d'heures, sous forme d'un petit bourrelet. Tous ces bourrelets, ou lamelles, de couleur blanche ou nacrée, sont réunis en boules, qui ont de 8 centimètres de diamètre en moyenne. L'arbre laissé sur pied ne meurt pas et l'on peut recommencer l'opération tous les trois ans.

L'*hazondrano* peut donc paraître, à première vue, d'une bonne exploitation, d'autant que le caoutchouc est semblable, comme aspect, à celui de l'*intisy* ; mais, outre que l'essence

1. Il en diffère même complètement, car l'autre *hazondrano* est indiqué par Baron, (*The flora of Madagascar*, in *The Journal of the Linnean Society*, 1890) comme un *Elæodendron*, c'est-à-dire une Célastrinée.

est assez rare, chaque sujet ne donne guère qu'une boule par récolte. Aussi n'est-ce, en réalité, qu'un médiocre producteur de gomme.

Dans la même région, M. Chapotte cite encore, comme végétal donnant peut-être du caoutchouc, l'*aviavindrano*, rencontré de Farafangana à Ikongo. Nous avons vu que ce serait le *Ficus trichopoda* Baker, que nous avons décrit plus haut. Il est assez fréquent, à l'état isolé, dans les parties basses et humides. Nous rappelons que son produit est inconnu, mais que M. Chapotte pense que l'arbre a été exploité comme producteur de caoutchouc, parce qu'il a remarqué de nombreuses cicatrices sur plusieurs sujets. L'écorce n'était pas enlevée; le latex a dû être recueilli, puis coagulé au moyen d'un réactif.

Nous ne sommes guère mieux renseignés sur le caoutchouc d'un autre arbre, trouvé dernièrement par le Chef du service des forêts vers le nord de l'île, sur la côte Est, entre Vohémar et la baie d'Antongil. Les indigènes l'appellent *Barabanja*; son latex serait abondant et de bonne qualité. Le *barabanja* pousse jusqu'à 500 mètres d'altitude, de préférence dans les clairières et à la lisière des forêts. Il atteint parfois 15 mètres de hauteur et 1 m. 50 de circonférence. Mais les sujets de cette taille sont rares, car les indigènes les abattent vers l'âge de 10 à 12 ans, pour obtenir une plus forte récolte. Heureusement les souches donnent des rejets vigoureux, et c'est en partie à ce fait qu'on doit les peuplements actuels.

Un autre arbre à caoutchouc, signalé par différents auteurs est le *Godroa*, ou *Gidroa*, qu'on trouve, par exemple, dans le Ménabé et au Bouéni. Le *godroa* est un arbre atteignant jusqu'à 6 mètres de hauteur, mais dont la tige ne dépasse guère le volume du bras qu'à la base. Les feuilles sont entières, ovales et opposées. Les fleurs sont blanches. Pour faire sortir le latex de cet arbre, il suffit de frapper, avec un instrument contondant, la tige et les branches. « Les Sakalaves, dit le Dr Lévrier, ne le sectionnent pas; l'ayant tapoté, le matin, de bonne heure, ils vont, le soir, recueillir le caoutchouc

déposé sur la liane; le liquide qui s'est écoulé est coagulé au sel. »

Le *gidroa* d'Ambiky est peu estimé; sur les rives du lac Andranomena et des fleuves du Nord-Ouest, il acquiert une valeur plus grande et fournit un produit très avantageux.

D'autre part, entre Tulléar et Morondava, il existe, toujours d'après le Dr Lévrier, un grand *Ficus* très riche en gomme élastique.

Enfin M. Durand mentionne, dans le district d'Ambohimanga du Sud, un arbre qui atteint 25 à 30 centimètres de diamètre, qui donne également du caoutchouc, et qui est appelé *Erobaty*.

La plupart de ces arbres, sauf le *godroa*, pour être exploités, sont abattus; et il en est de même des lianes. Quand il s'agit de ces dernières le procédé de récolte est le même dans toute l'île. Les indigènes [1], en grimpant aux arbres, détachent la liane, puis, après l'avoir coupée au pied, la partagent en tronçons de 30 à 40 centimètres, qu'ils réunissent en faisceaux, d'un diamètre d'environ 15 centimètres. Ces faisceaux sont suspendus, soit directement au-dessus de la calebasse dans laquelle le lait doit être recueilli, soit au-dessus d'un

1. M. le lieutenant Boucaille dépeint ainsi ces indigènes qui se livrent à la recherche du caoutchouc à Madagascar (*De Tananarive à Diégo-Suarez*, récit publié dans les *Notes, reconnaissances et explorations*, revue mensuelle paraissant à Tananarive) :

« Les chercheurs de caoutchouc sont gens à l'esprit bohème, que leurs longues solitudes ont ramenés un peu à l'état sauvage; vrais misanthropes, fuyant la société, ils vivent dans la forêt, seuls, quelquefois deux par deux, rarement plus, se nourrissant de racines et de fruits.

Ils établissent, sur les pitons, près des ruisseaux, des abris grossiers, où ils restent cinq à six jours, et d'où ils déménagent dès que le coin de forêt où ils opèrent commence à s'épuiser.

Quand leur récolte est faite, ils se rendent à la côte, vendent leurs boules, font une fête qui dure autant que l'argent et retournent dans leurs bois continuer leur vie errante et vagabonde. Certains, à l'esprit plus positif, empilent piastres sur piastres, rentrent dans leurs villages après sept ou huit ans d'absence, convertissent en bœufs l'argent qu'ils ont amassé, et deviennent de gros propriétaires que tentent quelquefois les gloires et les honneurs des fonction publiques. Ceux-là, la corporation les renie : ce sont les faux-frères. »

conduit, en écorce d'arbre ou en bambou, qui sert de canal jusqu'au récipient. La coagulation est ensuite obtenue par le sel (à Morondava et Maintirano), le jus de citron, l'acide sulfurique ou le suc des fruits du tamarinier.

Grâce à des procédés aussi rudimentaires, les plantes à caoutchouc sont déjà aujourd'hui complètement détruites dans certaines régions.

En 1891, lorsqu'on découvrit l'*intisy*, la gomme était récoltée au voisinage immédiat de Fort-Dauphin; maintenant il faut remonter à quatre ou cinq jours de marche, dans l'Antandroy et le Mahafaly.

Il en est de même, pour ne citer que quelques exemples, dans les environs d'Andevorante; de même encore, plus au Nord, entre Mangindrana et Zarandahy, sur un espace de plus de 10 kilomètres vers l'intérieur, toutes les lianes ont disparu. L'exportation a subi, de ce fait, une baisse considérable, très sensible surtout à Fort-Dauphin, où le commerce de caoutchouc est à peu près le seul, puisque, sur le chiffre total de l'exportation de ce port, en 1896, qui a été de 520.837 francs 50, le caoutchouc figure pour 515.870 francs.

Or, depuis 1891, il a été expédié de la région les quantités de caoutchouc suivantes, évaluées approximativement[1] :

1891......	15 tonnes
1892......	400 —
1893......	400 —
1894......	400 —
1895......	200 —
1896......	168 —

Par suite de cette baisse, plusieurs maisons ont dû fermer; huit seulement subsistent aujourd'hui et ont établi leurs comptoirs à l'intérieur.

Hâtons-nous de dire, cependant, que cette baisse ne doit pas trop alarmer pour l'avenir de notre colonie; elle peut n'être que momentanée, tant est grande la richesse de Madagascar

1. Ces chiffres sont donnés par M. Marchal, un des premiers commerçants de la région, mais ne peuvent être qu'approximatifs, la douane hova n'ayant tenu aucun compte sérieux.

en espèces caoutchoutifères. On peut s'en rendre compte par une revue rapide des différentes régions de l'île, examinées à ce point de vue.

Sur la côte Ouest, nous avons déjà dit que dans le Ménabé abondent le *voahéhy* (*Landolphia madagascariensis*), le *reiabo*, le *bokabé*, le *lombiro*, le *vahimainty* et le *godroa*. On retrouve ce dernier dans le Bouéni, principalement à la hauteur d'Ambelaniampondro et d'Andranoboka ; on rencontre aussi, à tout moment, dans la même région, d'après le lieutenant S. V. Duruy, qui a exploré de Tsaratanana à Nossi-Bé, le *fingitra*, que nous avons dit être encore le *Landolphia madagascariensis*.

Plus au Nord, dans l'Antankarana, nous savons que le Dr Jaillet a signalé, près de Diégo-Suarez, une liane exploitable, et que le Chef du service des forêts a attiré l'attention sur le *barabanja* des environs de Vohémar.

Chez les Betsimisarakas, le commerce du caoutchouc, qui était très actif, il y a quelques années, a diminué ; cette diminution, constatée à Tamatave, à Fénérive et à Foulpointe, tient en partie à la destruction des lianes que nous avons signalée, et en partie aussi à la mauvaise préparation des boules livrées par indigènes. Cependant les lianes (devenues rares, nous l'avons vu, aux environs d'Andevorante) sont nombreuses encore sur certains points, par exemple dans le district de Mahanoro, dont l'exportation annuelle est de 1000 kilogrammes, et dans celui de Vatomandry.

Chez les Bezanozanos, la forêt de Moramanga, en particulier, est très riche en *vahy*, bien que les indigènes se livrent à la récolte pendant toute l'année.

L'importance du caoutchouc est moindre dans le Betsileo, où beaucoup de forêts ont été détruites ; mais, de nouveau, dans l'Antanala, les végétaux producteurs abondent. M. le sous-lieutenant Jacquier les a rencontrés presque partout, au-dessous de 500 mètres, dans la partie orientale du district d'Ambohimanga.

Dans le pays Bara, les naturels, qui ont jusqu'alors peu de besoins, ne se livrent au commerce que lorsqu'ils y sont forcés

par la famine ; la contrée est donc actuellement une véritable réserve.

Enfin, dans l'extrême Sud de l'île (qui est la région de l'*intisy*), en dehors des environs de Fort-Dauphin, dont nous connaissons la situation économique, la province des Antanosy celle des Antandroy, celles de Masikoréfa, du Mahafaly et de Fihérénana comptent encore le caoutchouc parmi leurs principaux produits d'exportation.

En réalité donc la diminution constatée, en ces dernières années, dans l'exportation, serait surtout due à ce que le caoutchouc a disparu, non pas de l'île, mais des parties facilement accessibles, où l'exploitation a été faite à outrance, suivant les procédés que nous avons décrits. Avec les progrès de la pacification, à mesure que nous pourrons pénétrer dans les provinces encore en partie indépendantes, nous retrouverons de riches provinces non encore dévastées. Il serait à désirer qu'on pût alors appliquer les règlements sévères interdisant la destruction des lianes.

Mais comme il ne faut pas se faire trop d'illusions à cet égard — car une telle réglementation est, pour plusieurs raisons, bien difficile dans une colonie aussi nouvelle, chez des tribus soumises de la veille —, il est peut-être plus prudent et plus pratique d'étendre et de multiplier les plantations.

Plusieurs sont déjà établies. Des cultures de *Manihot Glaziovii* ont été commencées, dès 1890, au jardin d'essais de Nampoa, à deux heures au nord de Fort-Dauphin. Un pied planté, à cette époque, par M. Marchal mesurait, en juin 1897, 0 m. 80 de circonférence et 8 mètres de hauteur ; il a donné naissance à tous les autres sujets, dont beaucoup ont été transplantés en avril 1895. Les graines, récoltées en octobre 1894, ont été semées en pépinières immédiatement ; et, trois mois après la levée, les plants, qui avaient un demi-mètre de hauteur, ont été mis en place définitivement.

Les plus beaux avaient, en juin 1897, 20 à 25 centimètres de circonférence au pied, sur 4 mètres de hauteur. La distance qui sépare les sujets, en tous sens, est de 3 mètres 50.

Les arbres fructifient dès l'âge de trois ans et les graines,

abandonnées à elles-même, tombent sur le sol, où elles germent facilement. Les semis doivent être faits en décembre, dans des pots en bambou. Lorsque les conditions sont favorables, la germination a lieu au bout de huit jours. Deux mois après, on transporte le plant sur le terrain, qui doit être frais, mais non humide. La végétation, qui est rapide, s'arrête pendant les mois de juin et juillet — et c'est alors que les incisions doivent être faites — pour reprendre en août et septembre.

M. Marchal possède aujourd'hui 2000 pieds de *Manihot Glaziovii*.

A Mananantély, un colon français, M. Boccard, a fait des plantations analogues.

D'autres ont été également entreprises à Mananjary et à Mahanoro, ainsi que dans le Betsileo (où s'est installé un mauricien, d'origine française, M. de Chazal), et en Imérina, au jardin d'essais de Tananarive.

Mais nous répèterons la remarque déjà faite à propos de nos autres colonies africaines : il peut être, dans l'avenir, plus avantageux de cultiver, en même temps que le *Manihot Glaziovii et* l'*Hevea*, qui sont des espèces introduites, les plantes indigènes; d'autant plus qu'il est à craindre que le *Manihot Glaziovii*, ne trouvant pas, surtout sur la côte orientale, les conditions de sécheresse prolongée qui lui sont nécessaires, fournisse, en définitive, un produit peu abondant et de faible valeur.

Or la culture des *vahy* semble pouvoir être obtenue sans trop de difficultés : un colon français, M. Guillaume, a fait à Ambo-rovy, dans le Bouéni, un essai de plantations de ces lianes qui a parfaitement réussi, puisque, sur 300 pieds plantés, aucun n'a péri.

Le même colon a été tout aussi heureux en bouturant le *godroha*. Une branche de ce *godroha*, coupée en biseau aux deux bouts et piquée en terre, produit, en peu de temps, un arbre de belle venue.

Et on peut espérer propager de même l'*intisy*. Les tentatives faites à Nampoa, n'ont pas, il est vrai, donné jusqu'alors de résultats très satisfaisants, car il n'en existe actuellement, dans le jardin d'essais, que trois ou quatre pieds, d'aspect assez

chétif, et mesurant à peine un mètre de hauteur; mais les Allemands ont fait, dans leurs colonies de la côte orientale d'Afrique, quelques cultures de cette Euphorbiacée, qu'ils disent en bonne voie. A plus forte raison doit-on réussir dans la région où la plante est indigène.

Pour le moment, Madagascar n'exporte encore que le caoutchouc retiré des végétaux indigènes poussés spontanément. Cette exportation a été, pendant l'année 1896, d'après le dernier rapport du général Gallieni, de 536.783 kilogrammes (Nossi-Bé, Diégo-Suarez et Sainte-Marie n'étant pas compris dans cette statistique).

La part de Fort-Dauphin, dans cette exportation totale, est de 168 tonnes [1]; celle de Tamatave de 67 tonnes [2]; celle de Nossi-Vey de 130 tonnes [3]; celle de Majunga de 120 tonnes environ [4].

Le caoutchouc expédié de ce dernier port vient de Marorano, de la baie de la Mohajamba, de Tsaratanana, de Betanatana, de Namakia, et surtout de Maintirano et de Morondava. Malheureusement les caoutchoucs de Maintirano et de Morondava, qui représentent la moitié de la production de la région, sont préparés par le sel, et de qualité relativement inférieure.

A Tamatave, le prix du kilogramme, en 1896, était de 5 francs en moyenne; il était de 4 fr. 50 à Mananjary et à Maroantsetra, et de 3 fr. 50 à Fort-Dauphin et à Nossi-Vey.

On nous assurait dernièrement que certaines sortes avaient été cotées, cette année, à 8 et 9 francs.

1. Cette exportation de Fort-Dauphin, en 1896, se décompose ainsi : 143 tonnes pour Londres; 38 tonnes pour Hambourg; 3 tonnes pour Marseille.

2. 27 tonnes pour l'Angleterre, 22 tonnes pour l'Allemagne, 17 tonnes pour la France, 425 kilogrammes pour Maurice.

3. 70 tonnes pour l'Angleterre, 39 tonnes pour l'Allemagne, 21 tonnes pour la France.

4. Les deux tiers environ de la production totale de la région sont expédiés sur Londres, le dernier tiers sur Marseille et Hambourg.

La Réunion.

La Réunion n'exporte pas de caoutchouc. On trouve cependant, dans la Partie Sous le Vent, une Asclépiadée qui est assez commune et qui donne, paraît-il, un bon produit, le *Cryptostegia grandiflora* R. Br., voisin de l'espèce que nous avons déjà signalée à Madagascar.

L'origine de ce *Cryptostegia grandiflora* est douteuse. M. Jacob de Cordemoy considère la plante comme une espèce indienne, naturalisée dans les îles africaines; et M. Drury, dans sa Flore de l'Inde, la donne, en effet, comme indigène. Mais M. Hooker, par contre, pense que le *Cryptostegia grandiflora* a été introduit dans l'Inde et vient de l'Afrique tropicale. Quoi qu'il en soit, les différents auteurs s'accordent sur la valeur du produit : M. Drury dit que des échantillons envoyés à l'Exposition de Madras ont été reconnus de bonne qualité ; et de même, M. Deroux, dans une communication faite à la Chambre d'agriculture de la Réunion, en 1887, rapporte que des spécimens envoyés en France ont été très appréciés.

Malheureusement, d'après M. Deroux, le latex de la plante est peu abondant et la récolte difficile.

L'auteur de la communication s'exprime ainsi à ce sujet : « J'ai fait des essais qui, avec l'emploi de l'eau, m'ont donné 7 grammes de caoutchouc en une heure, ce qui représenterait 70 grammes par journée de 10 heures de travail.

Toutefois, il nous semble bien qu'en opérant à la sève montante, et non, comme nous l'avons fait, au cœur de l'hiver, c'est-à-dire pendant l'époque de repos, qu'en employant des instruments spécialement appropriés pour la saignée du plant..., en améliorant ainsi les conditions d'extraction, on devrait pouvoir tripler ou quadrupler, au moins, les résultats que nous avons obtenus. Or, si on arrivait à recueillir

300 grammes seulement de caoutchouc par journée de travail, le problème serait résolu. »

Nous ne croyons pas qu'aucun essai ait, jusqu'alors, confirmé ces suppositions et établi que l'exploitation du *Cryptostegia grandiflora* serait rémunératrice.

D'autre part, des recherches ont été faites autrefois dans la colonie, nous a-t-on dit, sur le caoutchouc du *Ficus elastica* qui y est assez répandu aujourd'hui : le produit était de qualité inférieure.

Quant à l'*Hevea brasiliensis* et au *Manihot Glaziovii*, ils ne sont représentés que par quelques pieds plantés au Jardin botanique de Saint-Denis.

Guyane française.

D'après les *Statistiques coloniales*, la Guyane a envoyé, en France, en 1891, 50 kilogrammes de caoutchouc, d'une valeur de 200 francs.

On peut s'étonner de l'indifférence de la colonie pour un commerce qui devrait être plus prospère, dans une région où les *Hevea* sont indigènes et abondent. M. Coudreau a constaté, en particulier, l'existence d'une immense zône de forêts à caoutchouc dans toute la haute Guyane, au pied des monts Tumuc-Humac, de l'Itany à l'Oyapock.

Mais, à aucune époque, la colonie ne s'est livrée sérieusement à cette exploitation. Toutes les forêts sont délaissées pour les placers ; la recherche de l'or est la seule préoccupation des habitants et a même fait abandonner presque tous les travaux agricoles.

Dans le rapport sur la mission dont il avait été chargé en Guyane française, et au retour de laquelle il mourut si prématurément, le pharmacien des colonies Geoffroy fait remarquer toutefois que l'Administration pénitentiaire pourrait entre-

prendre ce que ne peuvent ou ne veulent pas faire les particuliers. Après avoir rappelé que M. Richard, membre du comité de l'exposition de la Guyane, estime, dans une récente brochure, à huit millions le rendement annuel de 5000 hectares plantés en arbres à caoutchouc, M. Geoffroy ajoute : « Le territoire pénitentiaire du Maroni renferme bien des fois 5000 hectares, et, en réduisant de moitié, et même davantage, le chiffre, par trop séduisant, de M. Richard, l'exploitation serait encore avantageuse. Elle permettrait de donner une occupation moralisante et rémunératrice aux libérés et aux relégués, dont le nombre va croissant. »

Antilles françaises.

Le commerce du caoutchouc est insignifiant dans les Antilles françaises, où cependant poussent quelques *Ficus*, qu'il serait utile d'étudier à ce point de vue.

Quatre espèces sont spontanées.

Le *Ficus laurifolia* Lam. (vulgairement *Figuier à agouti*) est un arbre souvent énorme, à tronc de 1 à 2 mètres de diamètre, dont l'écorce, rougeâtre, est généralement peu fendillée. Les feuilles sont larges, pointues au sommet, arrondies à la base. Le fruit, dont les agoutis sont friands, est sphérique, de la grosseur et de la forme de celui du Tamarin des Indes, rouge-vert, tacheté de brun ou de jaune ; son pédoncule a de 14 à 18 millimètres.

On trouve ce figuier, à la Guadeloupe, à des altitudes de 50 à 600 mètres, dans les falaises et sur les bords des rivières des bois inférieurs (Bains-jaunes, Rivière Rouge, Trois-Rivières). Il est plus abondant à la Martinique, où il est appelé *Figuier maudit* ; il pousse dans tous les grands bois inférieurs.

Le *Ficus crassinervia* Desf. (*Figuier à grandes feuilles* à la Guadeloupe; *Figuier blanc* à la Martinique) est un arbre de

taille moyenne, avec, ordinairement, des racines aériennes; l'écorce est grise et fendillée sur les vieux pieds. Les feuilles sont arrondies à la base et au sommet. Le fruit est globuleux (8 à 10 millimètres de diamètre), velouté, grisâtre, marqué de taches rondes, vertes ou brunes; il a deux feuilles involucrales, persistantes, larges et arrondies.

Le *Ficus lentiginosa V.* (*Figuier blanc* à la Guadeloupe; *Aralie-cerise* à la Martinique) est, dit le P. Düss, « un arbrisseau souvent gigantesque, produisant, sur le tronc et les branches, une masse de racines adventives, de l'épaisseur d'un crayon, courant quelquefois au loin sur la terre, devenant alors beaucoup plus grosses et se couvrant de nombreux corps lenticulaires blancs; à branches très étendues, divariquées, horizontales; à écorce grise ou blanchâtre, gercée; à tronc formant, à la base, des anfractuosités énormes. » Les feuilles sont plus petites que celles de l'espèce précédente, membraneuses, lisses, vert tendre, longuement pétiolées, faiblement cordées ou, plus rarement, arrondies à la base, terminées en pointe obtuse au sommet. Le fruit mûr est blanchâtre, souvent tacheté de rouge, de brun ou de vert, globuleux, glabre, deux fois plus gros qu'une graine de poivre, et muni, à l'ouverture, d'une petite proéminence rouge, mammiforme. Les feuilles involucrales sont petites et bilobées. L'espèce est assez fréquente dans les mornes inférieurs de la Guadeloupe.

Le *Ficus pertusa L* (*Multipliant* ou *Figuier petite-feuille*, à la Guadeloupe; *Aralie petite-cerise* à la Martinique) est un petit arbre de 7 à 10 mètres, toujours très vert, à branches très nombreuses et très feuillues, tétragones; l'écorce est lisse et grise. Les feuilles sont petites, coriaces, obovales-lancéolées, arrondies au sommet, obtuses à la base, finement veinées; le pétiole est court et renflé. Les fruits sont glabres, globuleux, de la grosseur d'une graine de poivre, tachetés de brun, fermés au sommet par une proéminence mammiforme. L'arbre abonde en certains points de la Guadeloupe et de la Martinique.

Tous ces figuiers ont un suc blanc, laiteux, caustique, qui peut-être donnerait du caoutchouc.

En tous cas, on pourrait exploiter le *Ficus elastica*, déjà acclimaté en plusieurs endroits, dans les deux îles.

L'*Hevea brasiliensis*, qui, de même, existe déjà et vient bien à la Martinique, sur le littoral, pourrait aussi être propagé; il prospérerait sur les mornes humides.

La cause, il est vrai, qui nuira toujours à l'extension des cultures de cet arbre est qu'on ne peut guère récolter avant 10 ans, et qu'un pied n'atteint son complet développement qu'au bout de 20 ou 30 ans.

Aussi l'espèce qu'il conviendrait surtout de planter, semble-t-il, est le *Castilloa elastica*[1], dont l'acclimatation dans nos Antilles est recommandée par M. Landes, dans le rapport dont nous avons parlé plus haut. La Martinique et la Guadeloupe étant comprises dans l'aire géographique de cet arbre, il y réussirait comme il réussit à la Trinidad. Le *Castilloa elastica* présente l'avantage de croître très rapidement; bien qu'il ne donne de graines qu'après une dizaine d'années, il a acquis déjà son plein développement au bout de cinq ou six ans. Nous avons dit, en le décrivant, qu'il redoute les sols marécageux et préfère les terres un peu légères. Ajoutons qu'il craint le vent et qu'il est nécessaire de l'abriter.

Voici, d'ailleurs, d'après M. Hart, directeur du Jardin botanique de la Trinidad, les soins à donner aux jeunes plants provenant de graines :

Ces jeunes plants sont gardés à l'ombre jusqu'à l'âge d'un an. Pour transplanter un pied, on prépare, à des distances de 4 mètres, des trous de 1 mètre de largeur sur 0 m. 30 de profondeur, et on remplit ces trous avec de la terre de savane bien fumée, mélangée à l'herbe qu'elle porte et à du sable fin de rivière. Dans ce compost riche et perméable on met la plante, un jour ou deux après, en tassant un peu la terre sans

1. M. Chapel, dans son traité sur *le Caoutchouc et la Gutta-Percha*, dit que le *Castilloa elastica* est acclimaté depuis plusieurs années à la Martinique. Il y serait alors très rare et localisé dans quelques propriétés privées, car M. Landes, d'après les termes de son rapport, ne paraît pas connaître le fait, et le P. Düss, qui pourtant cite les espèces introduites, ne le signale pas davantage.

la durcir. Si le pied est trop faible, on met un tuteur ; pendant la croissance on le taille, de façon à lui donner un tronc droit et uni, qui facilite la récolte.

« Dans la région productrice, par excellence, le bassin du Rio San Juan, dit M. Saussine, qui a publié, en 1896, une note sur le *Castilloa elastica* aux Antilles, il pleut neuf mois de l'année, et les pluies d'automne surviennent après que l'arbre a porté ses fruits. On récolte aussitôt après, avant que les nouveaux bourgeons apparaissent : c'est le moment où le flux de lait est le plus abondant (octobre à janvier). On fait des incisions, soit en spirale, soit en V, et le suc est amené, par des gouttières, dans les récipients. On laisse saigner plusieurs heures ; le suc est alors lavé à l'eau de pluie, et coagulé par les sucs de certaines plantes, entre autres l'*Ipomœa Bona-nox*.

Le travail doit se faire de grand matin ; l'arbre cesse de saigner aussitôt après le lever du soleil ; les travailleurs peuvent avoir fini à 9 heures et se rendre à d'autres occupations. »

Le *Castilloa elastica* aurait donc sur l'*Hevea brasiliensis* l'avantage d'une certaine économie de main-d'œuvre et aussi celui de rapporter beaucoup plus tôt. D'après le Dr Morriss, de Kew, un grand arbre de 0 m. 70 de diamètre donnerait 36 litres de latex, ce qui, après coagulation, représente 8 kilogrammes environ de caoutchouc.

Concurremment avec ces cultures de *Castilloa elastica*, on pourrait faire, aux Antilles, sur certains mornes arides et déboisés, des plantations du *Manihot Glaziovii*, introduit déjà dans la colonie par les soins du Dr Heckel. La végétation de cet arbre s'arrête en juin et juillet et il perd alors ses feuilles, mais les nouveaux bourgeons repoussent rapidement. C'est pendant cet arrêt de la végétation qu'on devra faire les incisions ; on les renouvellera en décembre ou janvier.

Nouvelle-Calédonie.

Le *Ficus prolixa* est, en Nouvelle-Calédonie, le seul arbre fournissant le caoutchouc; il est appelé *Ouangui* à Balade et *N'dourou* à Kanala, sur la côte Est, où il est commun. Nous avons donné, en décrivant ce figuier, tous les renseignements que nous possédons et qui nous ont été communiqués par M. Waser, concessionnaire de l'État pour l'exploitation des Banians de la colonie; nous ne pouvons que renvoyer à ce précédent chapitre.

Tahiti.

Le *Ficus prolixa* pousse également à Tahiti. C'est l'*Oraa* des indigènes, qui croient, sur la foi de la Légende, que les graines en ont été apportées de la lune par la tourterelle. Le suc leur servait autrefois comme cosmétique, et, avec les fibres de l'écorce, ils font, encore aujourd'hui, des étoffes. L'arbre est commun dans l'île, sur le bord de la mer et dans les vallées de l'intérieur; il pourrait donc être exploité. Nous ne croyons pas qu'il l'ait été jusqu'alors.

LES PLANTES A GUTTA

I

CARACTÈRES ET PROPRIÉTÉS DE LA GUTTA-PERCHA

La gutta-percha (exactement *getah-pertcha*) est encore appelée quelquefois *gomme de Sumatra*. Ce dernier nom, toutefois, n'est pas, d'après M. Sérullas, la traduction du premier, comme on le croit généralement. Sumatra, en malais, est bien appelé *perxa* ; mais *pertcha* signifie *chiffon*. Gutta-percha doit donc être traduit *gomme-chiffon*, terme qui rappelle la vague ressemblance que présente la gomme brute avec une masse de chiffons comprimés.

La gutta-percha était, depuis plusieurs siècles déjà, utilisée dans la presqu'île de Malacca, dans l'île de Sumatra et à Bornéo, lorsque le docteur Montgomerie, chirurgien à Singapour, la fit connaître en Europe, en 1843.

La communication du docteur Montgomerie fut favorablement accueillie. La découverte de la vulcanisation du caoutchouc datait d'un an à peine, et l'industrie n'avait pas eu le temps encore d'en apprécier tous les avantages ; on s'empressa donc de substituer la nouvelle substance à celle dont l'emploi, à l'état brut, avait donné lieu à tant de mécomptes,

Mais cet engouement même faillit compromettre l'avenir de la gutta, qu'on employa ainsi immédiatement dans les mêmes conditions que le caoutchouc, sans faire attention que ses propriétés étaient bien différentes, et qu'elle ne pouvait, par suite, recevoir les mêmes applications. Les premiers articles fabri-

qués furent des bouchons et des fils; puis on confectionna des chaussures et des vêtements. Mais on s'aperçut bien vite que les chaussures, placées trop près d'un foyer de chaleur, se ramollissaient et que les semelles, ensuite, adhéraient au parquet; l'usage en fut vite abandonné. Puis les vêtements, bientôt aussi, tombèrent en défaveur, la vulcanisation n'ayant pas donné les mêmes résultats satisfaisants que pour le caoutchouc.

Heureusement, entre temps, d'autres propriétés de la substance avaient été reconnues. Son emploi se restreignit alors, peu à peu, aux applications actuelles, qui sont encore assez nombreuses et assez importantes pour faire de la gutta une matière de première nécessité.

L'électricité et la galvanoplastie en tirent le parti qu'on sait : la gutta, bon isolant, inaltérable dans l'eau, est utilisée pour envelopper les câbles télégraphiques [1], en même temps que sa très grande plasticité, jointe à cette autre propriété, qu'elle possède, de conserver, à la température ordinaire, les formes et les aspects qui lui ont été donnés à une température plus élevée (50 degrés environ), la rend précieuse pour la préparation des moules destinés à reproduire, par galvanoplastie, les plus fines empreintes.

Sa résistance à la plupart des acides (sauf aux acides sulfurique, azotique et chlorhydrique concentrés) est mise, en outre, à profit pour la confection de récipients ou de tubes employés dans les laboratoires; et cette même inaltérabilité, ainsi que sa souplesse, sont les principales causes qui la font rechercher pour la fabrication des instruments de chirurgie.

Et nous venons, en énumérant ces usages, d'indiquer déjà quelques-unes des propriétés qui séparent les guttas des caoutchoucs.

Tandis que le caoutchouc est élastique et n'est pas rayé par l'ongle à la température ordinaire, la gutta est presque dépourvue d'élasticité et est facilement entamée.

Sous l'action d'une chaleur modérée, le caoutchouc con-

1. Le premier câble sous-marin enveloppé de gutta-percha fut immergé sur les côtes d'Angleterre, le 10 janvier 1849, sous la direction M. Waltke.

serve son élasticité, mais devient adhésif; la gutta ne devient pas élastique, mais est malléable et plastique.

A l'air et à la lumière, le caoutchouc, peu à peu, se transforme en une substance visqueuse, alors que la gutta devient cassante.

La gutta conserve ses propriétés à des températures très basses; le caoutchouc, au-dessous de 0°, durcit et n'est plus extensible.

La gutta conduit mal l'électricité, et, par conséquent, s'électrise par le frottement; le caoutchouc n'est pas diélectrique et ne peut servir d'isolant.

A l'égard des réactifs chimiques : le caoutchouc se combine bien avec le soufre, il se gonfle, mais ne se dissout pas, dans le sulfure de carbone, l'éther, le chloroforme, la benzine, les huiles grasses et les huiles essentielles. La gutta, au contraire, se combine mal avec le soufre; elle est peu soluble, mais ne se gonfle pas, dans l'éther et les huiles grasses; elle se dissout facilement, par contre, dans le sulfure de carbone, le chloroforme, la benzine et les essences. Elle est soluble également dans l'huile de résine bouillante, d'où on peut la précipiter ensuite par l'acétone, ainsi que dans toutes les paraffines lourdes chaudes, dont on la sépare par addition de benzoline ou de naphte léger froid. A chaud, l'essence de pétrole la dissout, mais elle dépose pendant le refroidissement.

Telle qu'elle est livrée au commerce, la gutta-percha est de couleur plus ou moins foncée; épurée, elle est inodore et blanc grisâtre. Sa densité, supérieure à celle du caoutchouc qui n'atteint jamais l'unité, varie entre 1.010 et 1.020.

C'est à 37° qu'elle commence à se ramollir. A 50°, elle devient très sensible à une pression exercée sur sa surface et elle peut alors recevoir les empreintes les plus délicates, qu'elle conservera en se refroidissant. A 90°, elle devient adhésive et peut être pétrie à volonté, en prenant toutes les formes possibles, qui resteront, de même, permanentes quand la température sera redevenue normale.

Payen, le premier, a établi que cette gutta, livrée au commerce, n'est pas simple, même lorsqu'elle est épurée, mais est un composé d'au moins trois principes immédiats :

la *gutta proprement dite* (78-82 °/₀), insoluble dans l'alcool froid et dans l'alcool bouillant ;

la *fluavile* (4-6 °/₀), soluble dans l'alcool froid ;

l'*albane* (14-16 °/₀), soluble dans l'alcool bouillant.

Pour isoler chacun de ces principes, on traite la gutta épurée par l'alcool bouillant, pendant plusieurs heures, puis on filtre. La solution alcoolique laisse déposer, après un ou deux jours, de nombreuses granulations d'une matière blanche et opalescente. Ces granulations sont composées d'un noyau central, jaunâtre, soluble dans l'alcool absolû froid, et d'une enveloppe blanche, qui y est insoluble. Par plusieurs lavages à l'alcool froid, le noyau central, qui est de la fluavile, se dissout, tandis que l'enveloppe, qui est de l'albane, reste insoluble. Après une série d'ébullitions de la gutta-percha dans l'alcool bouillant, le résidu est la matière, chimiquement pure, appelée *gutta* par Payen.

Cette *gutta* réunit presque toutes les propriétés de l'ensemble constituant la gutta-percha normale. Elle est solide et souple, est extensible, mais peu élastique, entre 10 et 30°, se ramollit à environ 45°, et devient visqueuse à mesure que la température s'élève. C'est un hydrocarbure.

La *fluavile* est une résine jaunâtre, diaphane, plus dense que l'eau. Dure et cassante à 0°, elle se ramollit vers 50° et devient pâteuse à 60°. Elle est soluble, à froid, dans l'alcool, l'éther, la benzine, l'essence de térébenthine, le sulfure de carbone, le chloroforme. Par évaporation, ces dissolvants abandonnent une masse amorphe, résistant aux acides dilués et concentrés mais détruite par les acides sulfurique et nitrique.

L'*albane* est une résine blanche, déposant sous forme de cristaux lamelleux, unis en groupes mamelonnés. Sa densité est supérieure à celle de l'eau. Elle fond seulement à 160° et est inattaquée par l'acide chlorhydrique. Elle est soluble dans la benzine, l'essence de térébenthine, le sulfure de carbone, l'éther, le chloroforme et l'alcool anhydre bouillant.

Les caractères et les propriétés qui précèdent se rapportent, d'ailleurs, exclusivement aux véritables guttas provenant des

Palaquium. Or on réunit, en réalité, sous le nom général de *guttas*, divers produits qui, comme le *balata*, n'ont, en somme, que quelques-unes des qualités de la gutta-percha proprement dite. Les caractères de tous ces succédanés, de valeurs très inégales, étant excessivement variables, nous ne les donnerons qu'en décrivant les arbres producteurs.

Et c'est de même au cours de cette description que nous indiquerons les procédés de récolte et de coagulation.

Il n'y a pas lieu, en effet, de faire une étude générale de ces procédés, qui sont beaucoup moins variés que pour les caoutchoucs, puisque la coagulation des laits à gutta n'est jamais provoquée par des réactifs. Tantôt, comme dans la plupart des vraies guttas, cette coagulation est spontanée, les globules venant se réunir à la surface du sérum en une masse qu'on recueille et qu'on pétrit; tantôt, et le plus souvent, il n'y a pas de véritable coagulation, car la gutta n'est que le résidu solide du latex, évaporé à chaud ou à froid.

II

LES PLANTES A GUTTA ET LEUR PRODUIT

Tandis que les plantes à caoutchouc appartiennent à différentes familles (Euphorbiacées, Artocarpées, Asclépiadées et Apocynées), les guttas connues jusqu'alors, et ayant quelque valeur, sont toutes fournies par des Sapotacées. Les plantes d'autres familles, indiquées quelquefois comme possédant un latex à gutta, donnent des sortes tellement inférieures qu'elles ne sont jamais exploitées que dans un but frauduleux et qu'il serait superflu de s'en occuper. Ces sortes sont plutôt des caoutchoucs fortement résineux, intermédiaires entre les caoutchoucs et les guttas, mais qui ne peuvent être employés ni à un titre ni à l'autre.

Nous ne nous occuperons donc ici que des Sapotacées, parmi lesquelles nous décrirons, non seulement les espèces guttifères indigènes dans nos colonies, mais encore celles qui y sont ou pourraient être cultivées. Et ces dernières sont, au point de vue de l'avenir économique de nos colonies, celles qui doivent nous intéresser le plus. Dans aucune de nos possessions on ne trouve, en effet, à l'état sauvage, les véritables arbres à gutta, ou du moins ceux que, jusqu'alors, on a considérés seuls comme tels, car nous verrons les ressources que pourrait sans doute offrir le *Karité*. La question qui doit donc nous préoccuper surtout est l'acclimatation de ces arbres, et c'est pourquoi il est bon de fournir à leur sujet tous les renseignements nécessaires, au point de vue botanique et industriel.

Nous commencerons précisément par ces *Pâlaquium* de Malacca et de Malaisie d'où était extrait le produit signalé par le docteur Montgomerie, et qui sont les arbres à gutta par excellence.

Palaquium Gutta Bn.

Syn. : *Isonandra Gutta* Hooker ; *Dichopsis Gutta* Benth.

Cette espèce, appelée *Getah taban* en malais, et qui est considérée comme le type des arbres à gutta, doit, en réalité, surtout sa réputation à ce qu'elle fut la première décrite.

Le docteur Montgomerie, au moment où il adressait à Londres le premier échantillon de gutta, ignorait encore quel était l'arbre producteur ; et il se proposait de recueillir des renseignements plus précis, lorsqu'il tomba malade. Ce ne fut qu'en 1847 que Thomas Lobb découvrit les *Isonandra* à Chasseriau-Estate, dans les ravins de la forêt de Boukett-Tinah, au centre de l'île. Des rameaux et des feuilles envoyés à Londres furent examinés par Hooker, qui reconnut que la plante était une Sapotacée et créa l'espèce *Isonandra Gutta*.

Mais la plante de Hooker est, d'après M. Burck, beaucoup plus localisée qu'on l'a cru longtemps. Elle n'existerait qu'à Singapour; et tous les arbres à bonne gutta de la Malaisie seraient d'autres *Palaquium*.

Or, comme le *Palaquium Gutta* a été presque entièrement détruit dans l'île par suite de l'exploitation, l'espèce est devenue excessivement rare et n'est plus représentée que, d'une part, par quelques pieds, échappés à la destruction dans la région où elle est indigène, et, d'autre part, par les plants qui ont pu être introduits en Malaisie. Aussi la gutta du commerce vient-elle aujourd'hui presque entièrement des *Palaquium* que nous allons décrire plus loin.

Nous n'en croyons pas moins utile de donner la description du *Palaquium Gutta*, qu'il importe, autant que les autres, de

propager et de sauver d'une destruction complète, puisque son produit est de première qualité.

C'est un bel arbre, de 20 à 30 mètres de hauteur, à écorce rude, gris jaunâtre ou gris rougeâtre, dont les rameaux jeunes



Fig. 12. — *Palaquium Gutta* Bn. (d'après W. Burck). 1. Rameau avec fleurs ($\frac{1}{3}$ gr. nat.). 2. Fleur (1 gross. 7). 3. Fruit ($\frac{1}{2}$ gr. nat.). 4. Graine ($\frac{5}{6}$ gr. nat.)

sont couverts de poils roux. Les feuilles sont ovales-oblongues, progressivement atténuées vers la base, arrondies au sommet qui est surmonté d'un très court acumen ; elles ont de 12 à 15 centimètres de longueur et 4 à 6 centimètres de largeur dans la région médiane. Le pétiole a 2 à 3 centimètres. Le limbe est

légèrement coriace, vert jaunâtre en dessus, et couvert, à la face inférieure, d'un fin duvet roussâtre qui tombe lorsque la feuille est adulte. De la nervure principale partent, sous un angle presque droit, vingt-quatre à trente paires de nervures non proéminentes, qui sont reliées entre elles par un réseau très serré de fines nervures tertiaires.

Le *Palaquium Gutta* fleurit au bout de trente ans, et, à partir de cet âge, tous les deux ans.

Les fleurs sont disposées en petites cymes, à l'aisselle des cicatrices des feuilles tombées ; elles sont de petite taille. Le calice est à six sépales ovales, tomenteux, formant deux verticilles.

La corolle est gamopétale, presque rotacée. Son tube dépasse à peine le calice ; ses lobes, bien rabattus, et qui ont à peu près la même longueur que ce tube, sont elliptiques, obtus.

Les douze étamines sont sur deux verticilles ; les filets sont égaux aux lobes de la corolle ; les anthères sont ovales-aiguës, trois fois plus courtes que les filets.

L'ovaire est supère, à six loges, et surmonté d'un style dont l'extrémité stigmatifère n'est pas renflée et dépasse les étamines.

Le fruit est une petite baie ovoïde, duveteuse, de 2 à 3 centimètres de diamètre ; il contient une ou deux graines jaunâtres, comprimées, sans albumen, avec un large hile.

Le *Palaquium Gutta* ayant perdu, pour le moment, beaucoup de son importance première, en raison de sa rareté, nous décrirons le mode général de récolte de la gutta en Malaisie à propos de l'espèce suivante, qui semble actuellement une des plus exploitées à Sumatra.

Disons seulement que, d'après des analyses faites par M. Obach sur des échantillons de gutta recueillis à Perak, et d'origine botanique certaine, le produit *brut* du *Palaquium Gutta*, qui est de coloration rosée, et très clair, a la composition suivante :

Gutta	77,1
Résine	16,9

Substances étrangères............	4,6
Eau...........................	1,4
	100,0

Purifié, il est composé de 82 parties de gutta et de 18 parties de résine. La gutta est claire, rose, élastique, excellente; la résine est brun jaunâtre et très dure.

Palaquium oblongifolium Burck.

Syn. : *Isonandra Gutta* var. *oblongifolia* de Vriese ; *Dichopsis oblongifolia* Burck.

Cette espèce porte, d'après M. Tschirch, de nombreux noms indigènes.

A Sumatra, elle est appelée *Njatu balam tembaga; Njatu balam silah; Njatu balam merah; Njatu balam susu; Njatu balam abang.*

A Bornéo, c'est le *Njatu balam durian*[1].

Nous empruntons sa description à M. Burck.

C'est un arbre élevé, dont les jeunes rameaux sont couverts d'une pubescence rousse.

Les feuilles sont oblongues ou lancéolées-oblongues, plus longuement acuminées que dans l'espèce précédente ; elles peuvent avoir 22 centimètres de longueur sur 8 centimètres de largeur. Le limbe, qui s'atténue vers la base en un pétiole grêle de 1 centimètre 5 à 3 centimètres de longueur, est vert en dessus, jaune pâle en dessous ; il est parcouru par vingt à trente paires de nervures latérales, arquées, presque perpendiculaires à la nervure médiane, peu visibles sur les deux faces.

1. *Durian*, ainsi que *Tembaga*, signifient, en malais, rouge cuivré, allusion à la couleur de la face inférieure des feuilles et à celle des jeunes rameaux.

Les fleurs sont longuement pédonculées, isolées ou réunies par deux à six, en cymes axillaires. Le calice est à sépales ovales, obtus, jaune pâle, les intérieurs plus minces que ceux du verticille externe. Le tube de la corolle dépasse le calice; sa longueur égale sensiblement celle des lobes laciniés.

Les douze étamines sont sur deux verticilles : les filets, grêles, sont à peu près aussi longs que les lobes de la corolle; les anthères sont glabres, aiguës.

L'ovaire est presque sphérique, pubescent; le style, filiforme, est plus long que les étamines et surmonté d'un stigmate obtus.

La baie est charnue, de 3 centimètres 5 à 4 centimètres de longueur sur 3 à 3 centimètres 5 de largeur; elle est couronnée par le reste du style, et est à surface tomenteuse, brune; généralement, plusieurs de ses loges avortent. Elle renferme une, deux ou trois graines ellipsoïdes ou comprimées latéralement, à tégument blanc, avec un hile qui couvre presque toute la surface.

Le *Palaquium oblongifolium* est très répandu à Sumatra, à Bornéo, à Riou et dans la presqu'île de Malacca. Il est surtout vigoureux sur les collines peu élevées, dans les endroits où l'eau ne séjourne pas.

L'exploitation est malheureusement toujours primitive et consiste dans l'abatage de l'arbre.

Sur le tronc abattu les indigènes récolteurs enlèvent l'écorce, au moyen d'une hachette, par bandelettes circulaires, distantes l'une de l'autre de 30 à 50 centimètres. Le latex s'amasse dans les cercles ainsi tracés et s'y coagule presque immédiatement; le produit, plus ou moins desséché, est retiré avec un racloir en fer, qu'on introduit dans la fente.

Il n'est pas nécessaire d'insister sur les multiples inconvénients d'un tel procédé. Non seulement l'arbre est sacrifié, mais on n'en tire pas toute la gutta qu'il pourrait fournir, car souvent le lait, qui est très épais, et qui, pour cette raison, coule lentement, continue à s'amasser dans les fentes, après le départ du récolteur, et est perdu. De plus, l'arbre étant couché à terre, la moitié qui touche le sol n'est pas incisée; et

la gutta n'en est pas extraite. M. Tschirch estime qu'on ne recueille ainsi, en définitive, que le cinquième du produit de l'arbre.

C'est là une méthode qu'il importerait donc, tout au moins, de perfectionner, s'il faut admettre que l'abatage est nécessaire. Sur ce dernier point, en effet, la plupart des auteurs

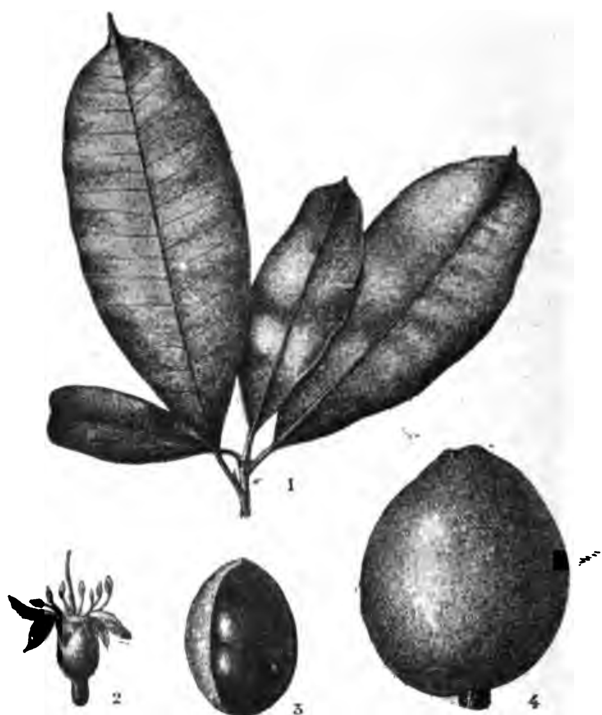


Fig. 13. — *Palaquium oblongifolium* Burck. 1. Fragment de rameau ($\frac{3}{10}$ gr. nat.). 2. Fleur (1. gross. 7). 3. Graine ($\frac{5}{6}$ gr. nat.). Fruit ($\frac{3}{4}$ gr. nat.).

font remarquer que l'incision sur le vivant n'est guère possible et ne donne qu'un faible rendement, parce que le suc, se coagulant immédiatement à l'orifice, arrête l'écoulement ; ou il faudrait alors multiplier les incisions au point

de compromettre la vie de l'arbre, ce qui aboutirait au même résultat que l'abatage.

Quoi qu'il en soit, on est arrivé ainsi, en neuf ans, à abattre près d'un million de pieds, et il y a lieu de s'en inquiéter sérieusement, si l'on songe que non seulement les plantes à vraie gutta sont beaucoup moins nombreuses que celles à caoutchouc, mais qu'en outre leur rapport est beaucoup plus tardif, et leur rendement très faible. Un *Palaquium* ne peut, en effet, être exploité avantageusement qu'à l'âge de 30 ans, et chaque tronc ne donne guère, à ce moment, par les procédés employés, que 250 grammes de gutta. M. Tschirch, il est vrai, pense qu'on pourrait, en pratiquant avec précaution des incisions en V sur l'arbre vivant, recueillir annuellement 1400 grammes par pied, et continuer la récolte pendant trois ou quatre ans sans inconvénient. Mais, même en supposant exacts ces calculs optimistes, on voit que la quantité de produit fournie par un arbre est toujours relativement minime, surtout quand on tient compte de l'âge qu'il doit avoir atteint et de la courte période pendant laquelle il rapporte.

Il semble bien que le seul remède soit l'application et la généralisation de la méthode préconisée en 1892 : d'une part en mars par M. Rigole, et de l'autre en juin par MM. Jungfleisch et Sérullas. Elle consiste à épuiser, au moyen de dissolvants, les vieux bois, les bourgeons et les feuilles, sèches ou fraîches, des *Palaquium*. L'arbre, non incisé, et dépouillé seulement, chaque année, de ses feuilles et de ses parties mortes, ne subit aucun dommage et peut être indéfiniment conservé et exploité. L'extraction peut être faite en Europe, où sont expédiés les feuilles et les rameaux.

Pour des raisons que nous ignorons, la méthode, qui doit, semble-t-il, donner de bons résultats, n'a encore reçu qu'une application restreinte. Des essais ont été cependant tentés de différents côtés, avec des dissolvants variés.

M. Rigole employait le sulfure de carbone. MM. Jungfleisch et Sérullas préfèrent le toluène, qui, selon eux, présente sur les autres dissolvants cet avantage qu'il dissout bien les trois principes constituants de la gutta, tandis qu'il dissout peu, à

l'exception de la chlorophylle, les matières étrangères qui les accompagnent.

Ce sont surtout MM. Jungfleisch et Sérullas qui, dans les recherches très complètes qu'ils ont faites à ce sujet, ont bien démontré les avantages de la méthode des dissolvants.

Par l'emploi du toluène, les deux expérimentateurs ont pu retirer des feuilles et des rameaux de *Palaquium* 9 °/₀ de gutta, proportion supérieure à celle qui est fournie par les incisions du tronc.

Un arbre de 30 ans pouvant donner, en moyenne, 11 kilogrammes de feuilles sèches, on obtient, pour un seul pied, 1100 grammes de gutta-percha pure, alors que l'incision du tronc n'en donne, nous l'avons dit, que 250 grammes environ. On quadruple, par suite, la quantité recueillie, tout en conservant l'arbre vivant. De plus on peut ainsi tirer parti des nombreux rejetons qui couvrent les forêts exploitées depuis ces quinze dernières années, rejetons qui sont actuellement inutilisés, car les Malais n'incisent que des repousses de quinze ans au moins.

Primitivement, MM. Jungfleisch et Sérullas séparaient la gutta du dissolvant en reprenant le toluène par distillation. Ils ont, plus récemment, modifié leur premier procédé en précipitant par l'acétone; le produit obtenu de cette manière semble supérieur à celui que la solution abandonne par simple évaporation.

Ce dernier, cependant, d'après M. Jungfleisch, était déjà lui-même de bien meilleure qualité que la gutta provenant des incisions. D'une façon générale, en effet, la gutta extraite des feuilles et des rameaux par le toluène est verdâtre, à cause de la présence de la chlorophylle entraînée par le dissolvant, mais elle est plus pure que la substance qui s'écoule directement du tronc, car elle est dépourvue de tous les corps étrangers, terre et fragments d'écorce, qu'on trouve dans celle-ci, et dont la présence résulte du mode même de récolte. Elle n'a, d'ailleurs, perdu aucune des propriétés ordinaires des guttas, et elle est, au contraire, plus ferme et plus élastique, et très plastique; elle reste aussi un très bon isolant.

Quelques chimistes cherchent néanmoins, pour diverses raisons, à substituer au toluène d'autres dissolvants.

En 1896, M. Obach a proposé de traiter les rameaux et les feuilles par l'essence de pétrole bouillante. La gutta dépose par refroidissement, au-dessous de 15°.

L'année dernière, le professeur Ramsay a recommandé l'huile de résine. Les feuilles et brindilles, d'abord traitées par l'eau chaude ou froide, sont soumises à l'action d'une solution alcaline, qui est ensuite éliminée par lavage à l'eau. On fait alors bouillir ces feuilles et ces rameaux en vase clos, dans l'huile de résine à 120° à 130°. Toutes les résines et toutes les gommes contenues dans les tissus sont dissoutes ; on les précipite par une quantité suffisante d'acétone ou d'un autre agent convenable, et le précipité, séparé au moyen d'un filtre à pression, constitue la gutta-percha.

Enfin, généralisant le premier procédé de M. Obach, MM. Siemens et Obach ont pris récemment un brevet pour l'extraction de la gutta par divers dissolvants légers, comme la benzoline. La gutta se dépose, dans tous ces cas, par refroidissement. Les mêmes expérimentateurs emploient aussi les paraffines lourdes chaudes, qui ont un pouvoir dissolvant plus considérable que les hydrocarbures légers. Lorsque la solution est riche, on sépare la gutta par l'addition de benzoline ou de naphte léger froid, qui reprennent l'huile lourde, et on régénère celle-ci par distillation. Les organes végétaux sur lesquels on opère doivent être séchés à température douce, puis contusés par un passage dans un laminoir approprié. Le dissolvant qui adhère encore à la gutta précipitée est entraîné par la vapeur d'eau.

Quelle est, de toutes ces méthodes, celle qui donnera les meilleurs résultats ? Ces essais sont encore trop récents et ont été encore trop peu contrôlés pour qu'il soit possible, actuellement, de se prononcer. Un fait toutefois n'est pas douteux : c'est que cette extraction par les dissolvants, qui n'entraîne pas la destruction de l'arbre, est, comme nous le disions plus haut, le procédé qu'il faut surtout chercher à améliorer, puisqu'il est le seul qui permette de ne pas épuiser

la source d'un produit beaucoup moins répandu que le caoutchouc, et dont la consommation augmente tous les ans.

A un autre point de vue, le nombre des espèces productrices étant très restreint et ces espèces n'étant pas spontanées dans nos colonies, il importe aussi de bien faire connaître les conditions de végétation des arbres à gutta et les soins à prendre pour leur culture. Nous ne pouvons mieux faire, ici, que de reproduire les instructions données à ce sujet, en décembre 1897, dans le *Moniteur de la Martinique*, journal officiel de la colonie :

« Les dernières recherches et essais, auxquels s'est livrée la mission envoyée dernièrement par le Ministre des colonies en Malaisie, ont permis de déterminer scientifiquement les conditions climatériques exigées par les arbres à gutta, et de formuler nettement les conditions d'habitat indispensables pour la bonne venue et la naturalisation de ces plantes. Le facteur indispensable consiste dans une *humidité excessive*, non du sol, mais *de l'air*.

L'existence d'une saison sèche, *même de courte durée*, détermine rapidement la mort des plantes à gutta lorsqu'elles sont jeunes, et constitue, en tout temps, un obstacle à leur bonne venue et à leur naturalisation.

Ce n'est que sur les pentes des montagnes boisées de la colonie qu'on pourra rencontrer des conditions climatériques se rapprochant le plus des conditions exigées par cette culture.

En raison de l'origine équatoriale de ces plantes et de l'abaissement de la température produit par l'altitude, il conviendra de rechercher, pour la plantation, un emplacement d'une altitude aussi faible que possible, c'est-à-dire de ne s'élever que juste assez haut pour rencontrer l'humidité excessive de l'air indispensable à la bonne venue de ces arbres.

Les arbres à gutta sont peu exigeants en ce qui concerne la qualité du sol, à la condition toutefois que le terrain ne soit pas marécageux et que l'écoulement des eaux pluviales se fasse rapidement.

Il est certain que lorsqu'on peut trouver un sol possédant

une couche d'humus profonde, cela vaut mieux, mais cette condition n'est pas indispensable ; et ce qu'il faut seulement éviter, c'est un sol compact, dans lequel les plantes à racines pivotantes ne viennent pas bien. La racine des arbres à gutta s'enfonce en effet perpendiculairement dans le sol, à une assez grande profondeur.

Il y aura donc lieu de n'affecter à la plantation qu'un terrain où, à l'aide d'un sondage poussé à trois mètres, on aura acquis la certitude de l'absence de toutes couches imperméables aux racines (roches, tuffs, limonites compactes, etc.)

Les arbres à gutta venant très mal dans les localités ensoleillées, il y aura lieu, tout en débarrassant le terrain de la brousse et des lianes, d'y laisser d'assez grands arbres pour que la plantation des jeunes pieds de gutta soit parfaitement ombragée.

Les arbres à gutta recherchent particulièrement les terrains en pente ; on les rencontre même sur les versants les plus escarpés. »

Tous les renseignements que nous venons de transcrire s'appliquent, du reste, à tous les *Palaquium* ; mais nous les avons donnés à propos du *Palaquium oblongifolium* parce que cette espèce est, croyons-nous, celle qu'il convient surtout d'acclimater.

M. Obach, qui a analysé son produit, tel qu'il sort de l'arbre, en donne la composition suivante :

Gutta	84,3
Résine	10,7
Matières étrangères	3,7
Eau	1,3
	100,0

Purifié, le même produit est composé de 88 parties 8 de gutta proprement dite et de 11 parties 2 de résine. La gutta est brun clair, élastique, excellente ; la résine est jaune et très molle.

Telle qu'elle est livrée au commerce, la gutta-percha du *Palaquium oblongifolium*, obtenue par incisions, est très

homogène, très tenace et très souple. Brune, elle acquiert cette coloration au cours des opérations qu'on lui fait subir, car, au moment de la récolte, elle est incolore ; mais, après l'avoir extraite de la fente annulaire pratiquée sur le tronc, l'ouvrier la jette dans un pot rempli d'eau chaude, pour la rendre molle et pétrissable, et c'est là qu'elle prend sa teinte foncée, due aux débris d'écorce et de bois qui l'accompagnent et qui colorent l'eau portée à l'ébullition.

Retirée de cette eau, elle est pétrie, étalée en feuilles, lavée et frottée; puis elle est repliée, plusieurs fois, en pièces de diverses grandeurs et de formes variables. Le plus souvent, ce sont des galettes rondes ou carrées, à arêtes arrondies, et d'une épaisseur variant entre un et six centimètres.

Ces gâteaux sont, du reste, rarement formés par la seule gutta du *Palaquium oblongifolium*, mais sont presque toujours des mélanges de produits de diverses espèces, dans lesquels il est d'autant plus difficile de dire la part qui revient à chacun que ces mélanges sont plusieurs fois répétés. Les récolteurs mêlent déjà, dans les forêts, les guttas de plusieurs arbres ; puis les traitants, dans les ports de Sumatra et de Bornéo (Padang et Bandjermassin), unissent encore les sortes de diverses provenances ; et enfin à Singapour, qui est le grand centre d'exportation des guttas, les maisons de commerce font un troisième mélange.

Il reste cependant vraisemblable que la gutta du *Palaquium oblongifolium* entre, dans tous les cas, en assez forte proportion dans le pain, à cause de la grande extension de l'espèce, que nous savons fréquente à Malacca, à Bornéo, à Riou et à Sumatra.

Cette gutta contribuerait donc à donner aussi bien les sortes *de Padang*, *de Sarawak*, *de Sandakan* (ces dernières dites quelquefois aussi *de Macassar*, bien qu'elles soient récoltées à Bornéo) que les sortes *de Sumatra*.

Toutes ces sortes ne valent pas, néanmoins, le même prix : celles de Sumatra sont de moindre qualité que celles de Padang et de Macassar [1], sans qu'on sache bien à quelles

1. La sorte *Macassar* valait 9 francs le kilogramme en 1889, et 17 francs en 1891.

causes sont dues ces différences. Est-ce parce que la gutta du *Palaquium oblongifolium*, dont la valeur n'est pas douteuse, prédomine dans les sortes de Padang et de Macassar, ou au contraire parce qu'elle est mélangée à d'autres qui lui sont encore supérieures ? La première supposition paraît la plus vraisemblable, car les sortes de Sumatra, en particulier, passent pour être un mélange du produit du *Palaquium oblongifolium* avec celui du *Payena Leerii*, que nous verrons être de qualité moindre. Le fait est pourtant encore trop mal établi pour qu'il ne soit pas utile d'attirer aussi l'attention sur quelques autres espèces de *Palaquium*, qui comptent également parmi les meilleures et sont donc très probablement exploitées.

Palaquium malaccense Pierre

Cette espèce est indigène dans la presqu'île de Malacca, près de Lahat-Perak.

Elle est appelée *Getah terbow merah*.

Ses feuilles sont elliptiques ou oblongues, avec un court acumen obtus ; elles s'atténuent en un long pétiole. Le limbe porte quarante-huit à cinquante-six nervures secondaires, couvertes d'un duvet roux qui tombe lorsque la feuille est adulte ; et elles deviennent alors grisâtres.

Les fleurs sont par deux à six, brièvement pédonculées : le calice a six à sept sépales, subdeltoïdes, obtusément atténués au sommet, complètement libres ; la corolle a six à sept lobes arrondies, ciliés.

Il y a douze à quatorze étamines, à anthères elliptiques, fortement poilues en dehors ; le connectif, dans le bourgeon, est plus long que le filet. Le disque est cupulaire, velu.

M. Pierre dit que cette espèce est une des meilleures à propager ; sa gutta est de première qualité.

Palaquium formosum Pierre

A cette espèce doit probablement, d'après M. Pierre, être rattaché, comme variété, l'*Isonandra Gutta* var. *sumatrana* Miq.

Les feuilles sont oblongues, brièvement ou longuement pétiolées, lancéolées aux deux extrémités ou ovales lancéolées, avec un long acumen aigu. Les nervures sont au nombre de quarante-huit à cinquante-six, couvertes d'un duvet roux quand la feuille est jeune, puis argentées.

Les fleurs peuvent être par six ; elles sont, plus souvent, de deux à quatre.

Les sépales sont oblongs, deltoïdes, obtusément atténués, duveteux sur la face dorsale, pubescents et ciliés en dedans, vers la pointe. Les pétales, dans le bourgeon, sont elliptiques, arrondis, ciliés. Les anthères jeunes sont oblongues, pubescentes en dehors ; le connectif est assez long, obtus.

L'ovaire est tomenteux ; le style est cilié à la pointe.

La baie est oblongue, amincie aux deux extrémités, sillonnée vers la pointe, et à surface velue ; elle renferme une graine ovoïde, munie, au hile, d'un arille incomplet, qui est denticulé sur les bords.

Le *Palaquium formosum* est commun à Malacca. A Sumatra, on le trouve dans les environs d'Assakan, sur les bords du Siak, dans la province de Padang.

Palaquium Princeps Pierre

Cette espèce n'est connue qu'à Bornéo, surtout dans la province de Sambas.

Les feuilles sont faiblement pétiolées, aiguës aux deux extrémités, oblongues ou légèrement ovales-oblongues, rosées ou

roux clair ; le limbe porte cinquante-six à soixante-deux nervures secondaires.

Les fleurs, au nombre de six à huit, sont brièvement pédonculées. Les sépales sont ovales-oblongs, obtus au sommet, présentant cinq nervures en dedans, glabres ou à peu près ; les lobes de la corolle sont elliptiques, arrondis, ciliés.

Les étamines, qui les dépassent légèrement, sont à anthères oblongues, avec un long connectif aigu, velu ; les filets sont deux fois plus longs. Le disque est épais et glabre. L'ovaire est hémisphérique ou ovoïde aigu, avec un style sillonné, couvert d'un duvet roux à la base.

Palaquium borneense Pierre.[1]

L'arbre était commun autrefois à Bornéo, dans la région occidentale de Pontianah ; il est rare aujourd'hui.

Les rameaux sont anguleux, avec des stipules lancéolées. Les feuilles portent, à la face inférieure, un duvet épais, roux ou pourpre ; elles sont oblongues, lancéolées ou légèrement obovales, brièvement acuminées, ondulées. Le pétiole est de dimensions variables ; le limbe est pourvu de quarante-deux à cinquante nervures secondaires.

Les fleurs sont inconnues.

Cette espèce ainsi que les deux précédentes donnent, selon M. Pierre, un produit excellent. Il serait bon de les cultiver.

Palaquium calophyllum Pierre.

Syn. : *Isonandra calophylla* T. et B. ; *Isonandra costata* de Vriese ; *Dichopsis calophylla* Benth. et Hooker ; *Bassia caloneura* Kurz.

1. Cette espèce ne doit pas être confondue avec le *Palaquium borneense* Burck, dont les caractères sont différents.

C'est probablement le *Mayang batou* signalé par M. Seligmann-Lui. Il est appelé aussi, en malais, *Njatu dyangkar*.

M. Burck le décrit comme un arbre élevé, dont les jeunes rameaux sont revêtus d'un duvet jaune d'or. Les feuilles sont pétiolées, coriaces, obovales-oblongues, brièvement et obtusément acuminées, de 10 à 15 centimètres de longueur, avec dix à douze paires de nervures secondaires proéminentes en dessous.

Les fleurs sont en cymes axillaires. Le calice est à lobes ovales, obtus. Le tube de la corolle est à peu près de même longueur que ce calice ; il est plus court que les lobes qui sont rabattus, ovales, aigus.

Les douze étamines, à filets grêles, d'égale longueur, ont des anthères ovoïdes, légèrement acuminées. L'ovaire est sphérique, couvert de poils jaunes ; le style dépasse les étamines.

La baie est charnue, sphérique, longuement pédonculée, de 2 centimètres de longueur sur 2 centimètres 5 de largeur, velue, jaune, contenant une seule graine, qui est à tégument blanc, avec un très large hile.

Le *Palaquium calophyllum* pousse à Bornéo. La gutta qu'il donne est plus claire et plus rouge que celle du *Palaquium oblongifolium* ; son tissu, d'après M. Seeligmann, est moins fin et moins rigide.

Cette espèce est la dernière que nous décrirons dans le genre *Palaquium* qui en comprend un grand nombre d'autres. Signalons seulement encore : le *Palaquium Pisang* Burck, qui est le *Njatu balam pisang*[1] de Sumatra ; le *Palaquium parvifolium*

1. Il faut bien dire que l'identification de tous ces termes indigènes n'est pas absolument certaine, soit par suite d'erreurs commises par les auteurs, soit parce que les indigènes donnent le même nom à différentes espèces. Nous avons adopté les déterminations de M. Tschirch, mais M. Burck rapporte quelquefois à d'autres *Palaquium* les termes identifiés par cet auteur. Ainsi pour M. Burck :

le *Njatu pisang* (ou encore *Njatu teroen*) de Banka est le *Palaquium rostratum* Burck ;

le *Palaquium Teysmannianum* Burck est appelé, à Sumatra, *Njatu dœrian* ou *Balam pipit* ;

dans la province de Gloegoer, à Sumatra, le *Njatu balam* est le *Palaquium gloegorense* Burck ;

Burck, qui est le *Dadaw* de l'île de Banka ; le *Palaquium Vrieseanum* Burck, qui est le *Njatu bindaloe* de Sumatra.

Toutes les guttas de ces espèces sont également appréciées et ont à peu près les mêmes caractères que le produit du *Palaquium oblongifolium.*

La gutta du *Palaquium Selendit* Burck (*Mayang korrik* et *Njatu selendit* à Halaban) est de valeur bien moindre ; elle est impropre à la confection des câbles.

Payena Leerii Benth. et Hook.

Syn. : *Keratophorus Leerii* Hasskl. ; *Azaola Leerii* Teisj. et Binn.

Les noms indigènes, d'après M. Tschirch, sont nombreux :

Njatu balam baringin ; *Njatu balam sundai ; Njatu balam pipis ; Njatu balam tandjung ; Njatu balam tjabee; Njatu balam tanduk*, etc., à Sumatra ;

Kulan à Banka ;

Njatu kamalan ranas à Bornéo ;

Njatu balam suntaï à Riou.

Les arbres désignés sous l'un ou l'autre de ces noms sont très communs dans les îles de la Sonde : on les trouve à Sumatra (surtout sur les plateaux supérieurs de Padang), à Bornéo, à Banka et à Riou. Leur zône de culture s'étend, sur les terrains secs, depuis le bord de la mer jusqu'à une altitude de 150 mètres, où commence le *Palaquium oblongifolium.* Ils existent aussi dans la presqu'île de Malacca.

le *Njatu tinang* (ou *Kamalau paloeng*), de Bornéo, est le *Palaquium quercifolium* Burck ;
le *Njatu boenga tandjong*, d'Halaban, à Sumatra, est le *Palaquium membranaceum* Burck ;
le *Balam pienteq kajoe* (ou *Njatu soedoe soedoe*), de Sumatra, est le *Palaquium macrocarpum* Burck.
Il est possible, au reste, qu'on ait souvent considéré comme espèces des plantes qui sont, en réalité, de simples variétés.

Mais il est douteux que tous ces arbres appartiennent, comme l'admettent M. Tschirch et quelques autres auteurs, à la même espèce.

M. Pierre ne considère pas comme *Payena Leerii* le *Njatu balam sundai* (ou *sundeck*) qui, pour lui, est le *Payena Croixiana*[1]. Le même botaniste appelle *Payena Benjamina* le *Njatu balam baringin* (ou *wringin*), adoptant ainsi la manière de voir de M. de Vriese, qui avait déjà fait pour cet arbre l'espèce *Isonandra Benjamina*, rapportée ensuite par M. Burck au *Payena Leerii*.

En présence de ces divergences d'opinions, nous décrirons les trois espèces admises par M. Pierre (et qui, en réalité, sont très voisines), en commençant par le *Payena Leerii*.

Les feuilles de ce *Payena Leerii*, arrondies à la base, sont glabres, ovales-oblongues ou elliptiques, brusquement terminées par un long acumen. Le pétiole a 8 à 10 millimètres de longueur ; le limbe, de 10 à 12 centimètres de longueur sur 5 à 6 centimètres de largeur, porte une nervure médiane très faiblement proéminente en dessus, plus fortement en dessous, et de laquelle partent, de chaque côté, trente à trente-six nervures secondaires à peine visibles, allant, en droite ligne, presque jusqu'au bord de la feuille, où elles s'incurvent, pour s'unir entre elles par leurs extrémités.

Les fleurs sont en groupes de trois à sept, quelquefois au sommet de petits rameaux, plus souvent à l'aisselle des cicatrices laissées par les feuilles tombées. Les sépales sont subdeltoïdes, couverts d'une pubescence rousse. La corolle est environ deux fois plus longue, à huit lobes oblongs-lancéolés. Il y a seize étamines, dont les filets sont glabres et de même longueur que les anthères ; celles-ci sont ovoïdes, cordées à la base, et dépassées par le connectif, qui est aigu et velu.

L'ovaire est conique, à dix à douze loges (huit seulement d'après M. Pierre), à surface fortement tomenteuse. Le fruit est une baie conique, terminée par un reste du style ; il ne ren-

1. Déjà M. Trimen avait regardé le *sundek* comme une espèce nouvelle alors que M. Beauvisage l'avait rapporté au *Payena Leerii*.

ferme qu'une graine oblongue, de 18 à 25 millimètres de longueur. Le tégument est brun pâle, avec hile latéral oblong ; l'albumen est abondant, corné, et enveloppe l'embryon, dont les cotylédons sont charnus.

Le *Payena Croixiana* Pierre a des feuilles glabres, ovales-oblongues et acuminées comme celles de l'espèce précédente,



Fig. 14. — *Payena Leerii* Benth. et Hook. 1. Rameau avec fruits ($\frac{4}{10}$ gr. nat.) 2. Graines ($\frac{4}{5}$ gr. nat.).

mais elles sont un peu plus petites et portent un moins grand nombre de nervures secondaires : le limbe a 5 à 8 centimètres de longueur sur 3 centimètres 5 de largeur ; le nombre des nervures est de vingt-quatre à vingt-huit.

Les fleurs sont par groupes d'au moins trois, axillaires ou subterminales. Les sépales sont ovales et ciliés ; le tube de la

corolle est velu à l'intérieur, et les lobes sont oblongs, ciliés, tronqués à la pointe.

Les filets des étamines sont très courts ; le connectif, obtus et poilu, dépasse les anthères. L'ovaire est à huit loges ; il est urcéolé à la base du style.

La baie est oblongue, de 20 à 30 millimètres de longueur sur 12 à 15 millimètres de largeur, à une seule graine.

Ce *Payena Croixiana* est de Malacca.

Le *Payena Benjamina* est de Bornéo. Ses feuilles diffèrent bien des deux autres espèces : elles ont, en moyenne, 6 centimètres de longueur sur 2 centimètres 5 de largeur, sont épaisses, ovales-lancéolées, et ont un long acumen obtus. Blanches en dessus quand elles sont fraîches, elles sont noires à l'état sec ; en dessous, elles sont rouge noirâtre et marquées de petites ponctuations.

Quelle que soit, du reste, au point de vue botanique, la différence réelle qu'il convient d'admettre entre les trois espèces que nous venons de décrire, leurs guttas ont les mêmes caractères et les mêmes propriétés.

Le latex des *Payena* est, en général, plus liquide que celui des *Palaquium* et coagule beaucoup moins rapidement.

Il ne se concrète pas dans les fentes annulaires de l'écorce et doit donc être recueilli dans un récipient placé sous chaque incision de l'arbre abattu. La coagulation peut avoir lieu spontanément, au bout d'un certain temps ; le plus souvent les récolteurs font bouillir le liquide. Le produit qui reste, après l'évaporation de l'eau, est traité comme la gutta des *Palaquium* : il est jeté dans l'eau chaude, pétri et mis en pains.

Déjà, avant toute action de la chaleur, le latex des *Payena* prend une teinte jaunâtre, mais cette teinte augmente peu pendant l'ébullition ; le suc qui a coulé dans des récipients ne contient pas, en effet, comme celui des *Palaquium*, qui est gratté sur le tronc de l'arbre, des fragments d'écorce.

Aussi la gutta des *Payena* est-elle beaucoup plus blanche que celle des *Palaquium*. Elle est toutefois moins homogène, et elle a une beaucoup plus forte tendance à la résinification,

fait qui s'explique lorsqu'on connaît sa composition, qui est la suivante, d'après M. Obach, pour le *Payena Leerii* :

Gutta	43,9
Résine	37,6
Substances étrangères	5,1
Eau	13,4
	100,0

C'est là, du moins, la composition du produit brut; après purification, il est composé de 53 parties 9 d'une gutta claire, rosée et élastique, et de 46 parties 1 d'une résine jaune pâle, presque liquide.

On voit combien la proportion de cette résine est plus élevée que dans la gutta des *Palaquium*; et il n'y a pas lieu de s'étonner qu'un produit déjà normalement si résineux devienne très rapidement cassant. Mais il en résulte que la gutta des *Payena* ne peut être employée pure pour l'isolement des câbles, bien que sa résistance spécifique, en raison même de la forte proportion de résine, soit supérieure à celle des *Palaquium*.

Généralement on mélange donc les guttas de *Palaquium* et de *Payena* et c'est dans ce but que le produit des *Payena* est recherché; son prix, sur les marchés de Singapour, atteint presque celui des sortes précédentes, au moins quand il provient de l'une des trois espèces que nous avons décrites.

D'autres *Payena*, en effet, tels que le *Payena Balem* Pierre, de Sumatra, donnent des produits très inférieurs, qui, mélangés avec la *gutta sundek* (des *Payena*) et avec la gutta *derrian* (des *Palaquium*), constituent les guttas dites *souni*, qui sont de très faible valeur, car elles deviennent friables et pulvérulentes au bout de peu de temps.

Palaquium Krantzianum Pierre

Syn. : *Dichopsis Krantziana* Pierre.

Toutes les espèces que nous avons examinées jusqu'alors sont étrangères à nos colonies ; et nous ne les avons décrites, ainsi que nous l'avons dit, que parce qu'il y aurait lieu de les acclimater comme les *Palaquium*, ou parce que, comme les *Payena Leerii*, *Croixiana* et *Benjamina*, elles fournissent des produits qui ont une grande part dans la préparation des guttas journellement employées.

Les plantes que nous allons maintenant passer en revue ne donnent plus, sauf peut-être le *Karité*, ce qu'on peut appeler de véritables guttas, c'est-à-dire des guttas ayant toutes les propriétés de la matière tirée des *Palaquium*, mais ce sont des espèces qui sont spontanées dans nos colonies et qui peuvent fournir un produit ayant tout au moins quelques caractères de la gutta-percha, et pouvant, en conséquence, remplacer au besoin celle-ci, dans l'une ou l'autre de ses applications.

La première dont nous nous occuperons appartient même au genre dans lequel rentrent les bonnes espèces.

Ce *Palaquium Krantzianum* est indigène dans les forêts montagneuses du Cambodge et de la Cochinchine. Il est appelé *Thior* au Cambodge et *Chay* en Annam.

Le docteur Beauvisage, dans son mémoire *Sur les origines botaniques de la Gutta-percha*, donne une description complète des fleurs.

Elles ont un réceptacle à peu près plan, et plutôt légèrement concave.

Le calice est double : les trois sépales externes sont triangulaires, équilatéraux, coriaces, rugueux à l'intérieur ; les trois sépales internes sont ovales-arrondis, très concaves, coriaces et très épais sur la ligne médiane surtout à leur base, minces

et scarieux sur les bords, nettement imbriqués, lisses sur leur face interne, lisses et brillants sur les bords de la face externe.

La corolle, à peine gamopétale, se compose de six divisions presque entièrement distinctes, orbiculaires, concaves, assez épaisses, amincies sur les bords, alternes avec les six pétales. Le tube est réduit à un simple anneau, sur lequel s'insèrent les étamines.

Celles-ci sont au nombre de douze, disposées sur deux verticilles ; elles ont des filets très courts, élargis à leur base, insérés, par leur sommet, au quart inférieur de la hauteur de la face interne du connectif. Les anthères sont ovales-lancéolées, aiguës, extrorses, et couvertes, sur leur face externe, d'un fin duvet serré. Les six étamines externes, plus grandes que celles du second verticille, sont opposées aux lobes de la corolle ; les six internes sont alternes avec les précédentes.

L'ovaire est à six loges, qui contiennent chacune un ovule court, incomplètement anatrope, ascendant, à micropyle en bas et en dehors ; le style est gros, court, cylindrique, à sommet obtus.

Le fruit est charnu, réduit par avortement à une seule loge monosperme. La graine est ovoïde et munie d'un tégument crustacé.

Le port du *Palaquium Krantzianum* est celui des autres *Palaquium* de l'Inde et de la Malaisie.

C'est un arbre de 30 à 35 mètres de hauteur, à feuilles rassemblées au sommet des rameaux, oblongues ou elliptiques, arrondies ou acuminées au sommet, pubescentes sur la face inférieure.

La récolte du latex se fait de juillet à octobre.

Ce latex est comestible comme celui de beaucoup de Sapotacées ; il a, paraît-il, une saveur agréable de noisette.

On le recueille en pratiquant, sur le tronc, des incisions en V, et en enfonçant des bambous au point de réunion des deux entailles ; on l'évapore à chaud dans une bassine, mais sans le porter à l'ébullition ; il faut avoir soin de l'agiter.

Le résidu concrété est grisâtre, souple, tenace, extensible,

élastique à chaud. Pour certains auteurs, il peut remplacer la gutta dans quelques usages ; pour d'autres, il est, au contraire, absolument sans valeur.

M. Seligmann-Lui, dans son rapport sur les plantes à gutta d'Extrême-Orient, ne semble pas y attacher grande importance. Un autre ingénieur, M. Th. Seeligmann, le signale également comme une gomme-résine tout à fait inférieure et ne pouvant servir, tout au plus, qu'à des mélanges industriels, d'une valeur très contestable.

Mimusops Balata Gærtn.

Syn. : *Achras Balata* Aublet ; *Mimusops bidentata* D. C ; *Sapota Muelleri* Blume ; *Lucuma mammosa* de Vriese.

On désigne sous le nom de *Balata*[1] plusieurs arbres assez différents. Le *Balata indien* est le *Labatia macrocarpa* Mart. ; le *Balata blanc* est une Apocynée, le *Plumeria articulata* Vahl. ; le *Balata bâtard* est le *Bumelia nigra* Sw.

Le *Mimusops Balata* Gærtn. est le *Balata rouge*, ou *Balata foncé*, ou encore *Balata saignant* ; c'est aussi le *Balata des Galibis* et le *Boromé* des Arrouagues.

L'espèce habite les Guyanes, le Vénézuela (où l'on trouve aussi le *Mimusops globosa* Gærtn., qui donne un produit analogue), le Brésil septentrional, et certaines îles des Antilles, telles que La Trinité, Saint-Domingue et la Jamaïque.

En Guyane française, elle est signalée un peu partout. M. Geoffroy, pharmacien des colonies, qui, en 1890, fut envoyé en mission dans cette colonie, sur la demande de M. Heckel,

1. Les Anglais disent : *Bullet-tree*, qui, comme le terme de *Balata* et comme celui de *Boerowe*, est appliqué à plusieurs espèces. Le terme de *Manil kara*, des Indiens, semble correspondre plus exclusivement au *Mimusops Balata ;* il en est de même du nom hollandais *Paardenbesh*, qui veut dire *chair de cheval*, et qui caractérise la couleur du bois du *Balata rouge*. A la Martinique, on appelle *Balata* le *Mimusops Riedlena* Pierre.

précisément pour y étudier l'arbre à balata, en constata la présence sur tous les points où il séjourna : aux environs de Cayenne, sur les divers sentiers forestiers de l'Administration pénitentiaire, aux Hattes, à Saint-Laurent, à Saint-Jean, au village d'Apatou, le long du Maroni, sur les rives de l'Awa, dans le Contesté de l'Awa, le long de l'Itani et chez les Roucouyennes.

M. Devez a vu aussi, entre les embouchures de la Mana et du Maroni, des régions peuplées uniquement de Balatas rouges, au détriment d'autres espèces végétales. Ce sont, en général, des terrains marécageux, traversés par des eaux d'infiltration, dans lesquels les récolteurs enfoncent parfois jusqu'aux épaules.

Le *Mimusops Balata* est une des plus grandes essences des forêts de la Guyane; il peut dépasser 30 mètres de hauteur.

Les rameaux sont épais, cylindriques, noueux, bruns, glabres, couverts de lenticelles arrondies. Les feuilles, très rapprochées, sont oblongues-lancéolées, ou elliptiques, ou oblongues-ovales, acuminées, aiguës aux deux extrémités; très glabres et rougeâtres en dessus, elles sont brunes, avec des poils blanchâtres, en dessous. Ces poils, très petits, sont souvent agglutinés par une matière résineuse grisâtre. Le pétiole mesure de 2 à 5 centimètres; le limbe a 10 à 22 centimètres de longueur sur 4 à 10 centimètres de largeur; il est parcouru par cinquante-six à soixante-quatre paires de nervures secondaires très fines.

Les fleurs sont fasciculées, par groupes de dix à vingt. Les pédicelles sont arrondis, et à peu près de la même longueur que les pétioles; ils sont glabres et couverts de lenticelles linéaires très fines.

Les sépales, au nombre de six, longs de 5 à 6 millimètres, sont grisâtres, veloutés sur la face dorsale, ciliés à l'intérieur.

La corolle, de même longueur que les sépales, ou plus courte, est très glabre. Ses six ou huit lobes sont réfléchis, lancéolés, linéaires, glabres sur la face externe et très légèrement pubescents sur la face interne.

Les staminodes sont ligulés; les six ou huit étamines fertiles, deux fois plus longues, ont leurs filets dilatés à la base et leurs anthères elliptiques et cordées.

Le pistil est glabre ; l'ovaire est à huit à dix loges.

La baie, ovoïde, brune, marquée de petites ponctuations, a 25 millimètres de largeur en moyenne sur 30 millimètres de longueur ; à sa surface sont des sillons bien apparents, marquant les loges. Les graines sont nombreuses, allongées (23 millimètres de longueur, 15 millimètres de largeur), blanches, à hile elliptique proéminent.

L'albumen est charnu, blanc quand il est frais, rouge à l'état sec ; il enveloppe l'embryon, dont les cotylédons sont foliacés.

Le *Mimusops Balata* est souvent recherché pour l'ébénisterie et pour la charpente. Son bois est d'une belle couleur rougeâtre et n'est pas attaqué par les termites ; il a été employé avec succès par la Compagnie des Chemins de fer de l'Ouest, pour la confection de traverses dont la durée est très grande.

Mais c'est par son produit que l'arbre mérite, plus encore, de retenir l'attention. La gutta de Balata fut signalée, pour la première fois, par M. Bleekrood, en 1857 ; elle a donné lieu, depuis cette époque, au Vénézuela et dans les Guyanes hollandaise et anglaise, à une forte exploitation. En 1881, on estimait à 47.000 livres la quantité de cette gutta expédiée, pendant l'année, de la Guyane anglaise.

Par ses propriétés, qui sont sensiblement différentes de celles de la gutta-percha, elle se prête à des usages variés. Elle n'est guère employée, il est vrai, comme isolante, bien qu'elle ait une résistance spécifique moyenne, mais cela tient à ce qu'elle ne se ramollit pas assez par la chaleur et est très difficilement travaillée. Par contre, sa très grande force et sa très faible élasticité, sous l'influence de la traction, la rendent particulièrement propre à la fabrication des courroies de transmission. On en fait aussi des bandes et des lanières de toutes sortes, très souples et très résistantes ; on l'utilise encore pour les instruments de chirurgie.

Sa composition est un peu variable. Celle d'un échantillon

provenant de la Guyane anglaise, et analysé par M. Obach, était la suivante :

Gutta	52,4
Résine	39,8
Substances étrangères	5,3
Eau	2,5
	100,0

ce qui représente, pour le produit purifié, 56 parties 8 de gutta et 43 parties 2 de résine.

La gutta est brun clair et ferme ; la résine est jaune clair et très molle.

Dans d'autres échantillons, la proportion de gutta variait entre 45 et 54 ; celle de la résine entre 45 et 50.

Le latex du *Balata rouge* est blanc, épais, et comestible ; sa saveur se rapproche beaucoup de celle du lait de vache, et il paraît que, mélangé avec le café noir, il constitue un breuvage qui peut être confondu avec le café au lait.

Il passe, sans laisser de dépôt, à travers le papier à filtrer. L'alcool absolu et l'acide citrique le coagulent. L'acide acétique et l'ammoniaque sont sans action. Lorsqu'on le chauffe avec précaution, il se forme à sa surface une pellicule, qui se renouvelle au fur et à mesure qu'on l'enlève. On peut arriver ainsi à une dessiccation complète et obtenir un produit d'une blancheur parfaite.

Dans la pratique, les récolteurs de la Guyane se contentent presque toujours d'exposer au soleil le lait recueilli dans des récipients. L'évaporation se fait à froid ; on enlève, de temps à autre, la croûte qui se forme à la surface du liquide.

Quant à la récolte du lait, elle se fait suivant plusieurs méthodes, mais toutes sont basées sur la saignée de l'arbre[1] et constituent l'opération du gemmage. M. Devez, dans sa

1. On pourrait cependant, au besoin, employer aussi la méthode préconisée actuellement pour les *Palaquium*. Le professeur Wijsman, de Leiden, en expérimentant sur des feuilles de balata rouge le procédé Jungfleisch, a extrait de ces feuilles 5 % de gomme, alors que le rendement, pour la gutta, est de 4 % seulement.

Notice sur les produits de la Guyane, donne, à ce sujet, les renseignements qui suivent.

« Un balata gemmé à vie, c'est-à-dire entaillé sur toute sa circonférence, peut donner jusqu'à 20 litres de lait. Mais l'arbre meurt de cette saignée à blanc... Dans la Guyane hollandaise et au Vénézuela, on rencontre encore des vandales qui coupent le balata à sa base et usent de la presse pour faire rendre à l'écorce tout le lait qu'elle contient.

Pour exploiter sagement le balata, on doit saigner l'arbre sur une partie seulement de sa circonférence, la moitié ou le tiers. En soumettant le balata au gemmage à temps, sur le tiers de sa circonférence, on obtient un peu moins de lait, mais on fatigue beaucoup moins l'arbre et on peut recommencer l'opération tous les trois ou cinq ans, tandis qu'en pratiquant la saignée sur la moitié du tronc, il faut attendre dix ou onze ans avant de recommencer le gemmage.

D'après Rousseau, on obtiendrait les meilleurs résultats en enlevant des rectangles d'écorce, de distance en distance, et en laissant entre eux des rectangles d'écorce de même surface. L'écorce arrachée serait soumise à la presse pour abandonner tout son lait.

Pour opérer, comme nous l'avons indiqué d'abord, sur le tiers du tronc, on incise verticalement l'écorce, depuis 30 à 40 centimètres de terre jusqu'à 2 ou 3 mètres de hauteur; puis on fait des entailles obliques, de part et d'autre de cette gouttière, de façon que la sève qui s'en écoulera vienne se déverser de tous ces canaux dans le canal collecteur vertical. Au moyen d'un vase disposé, à cet effet, à la base de ce canal, on recueille le lait, au fur et à mesure qu'il s'échappe.

Un balata, bien saigné par ce procédé, peut donner de 3 à 4 litres de lait pendant l'été, et jusqu'à 7 et 8 pendant la saison pluvieuse, alors que la sève est beaucoup plus diluée et moins sèche. A cause de la rapidité avec laquelle le lait se coagule, il faut souvent gratter les incisions pour nettoyer les ouvertures, qui s'obstruent rapidement.

Quoique la sève d'hiver représente environ le double de celle d'été, le rendement du lait en produit sec est sensiblement

le même pendant les deux saisons. Cela tient à ce que le lait renferme, en hiver, une proportion d'eau beaucoup plus forte. Il faut compter sur un poids de gomme égal à la moitié de celui du lait d'été.

Chaque arbre produit, par conséquent, un minimum de 1 kilogramme de gomme par saignée. »

Les récipients dans lesquels le lait est soumis à l'évaporation sont en bois, parce que le fer communique au produit une couleur noirâtre, qui diminue son prix. Quelquefois, pour hâter la solidification, on additionne le lait de jus de citron (60 citrons pour 100 litres de lait).

La gomme de balata ainsi obtenue est blanc rougeâtre, quand elle est bien préparée ; son aspect rappelle un peu celui de certains cuirs.

Elle n'a pas de saveur et dégage, quand on la chauffe, la même odeur que la gutta ordinaire chauffée lentement sous une couche d'eau.

Sa densité est de 1,05.

Elle se dissout complètement, à chaud, dans la benzine, le sulfure de carbone, le chloroforme et l'essence de térébenthine. L'alcool absolu et l'éther la dissolvent en partie seulement.

Moins altérable à l'air que la vraie gutta, elle ne se résinifie pas et conserve presque indéfiniment sa souplesse. Elle est aussi plus tenace, plus molle à la température ordinaire et ne durcit pas aux basses températures.

Nous savons déjà qu'elle s'électrise facilement et peut servir d'isolateur. A 49°, elle se ramollit et reçoit, en cet état, toutes les empreintes et toutes les formes qu'on lui donne.

Elle fond à 150° ; elle est combustible et dégage, en brûlant, une odeur très désagréable.

C'est, en définitive, une substance à laquelle ses propriétés donnent une grande importance industrielle, et elle est cotée, en fait, actuellement, à un prix élevé.

Ce prix est même la principale cause qui restreint son emploi. Il pourrait cependant s'abaisser fortement, si les pays producteurs livraient le balata en plus grandes quantités. Malheureusement la Guyane française, en particulier, ne se

préoccupe pas plus de cette exploitation que de toutes les autres. La colonie est couverte de Balatas rouges et de plantes à caoutchouc : les uns et les autres sont à peu près délaissés.

Mimusops sp.

Des guttas d'autres *Mimusops* que le balata rouge peuvent encore être plus ou moins utilisées.

Nous avons déjà cité le *Mimusops globosa* Gærtn., du Vénézuela, qui donne un produit appelé *purvio*, très voisin du précédent.

On trouve aussi, au Brésil, le *Mimusops elata* ou *Massaranduba* (alors que, dans cette région, le *Mimusops balata* est appelé *Muirapiranga*). Le latex du *massaranduba*, qui est comestible, donne une gomme plus dense que celle du balata rouge, et plus élastique. Elle se ramollit aussi à une température plus basse, en devenant visqueuse ; ses usages sont, par suite, plus limités. Elle peut cependant recevoir quelques applications.

D'autre part, MM. Heckel et Schlagdenhauffen ont étudié les guttas de deux espèces de *Mimusops* d'Abyssinie : le *Mimusops Kummel* Höchst et le *Mimusops Schimperi* Höchst.

Les deux espèces donnent un produit dur, brun sale, se rayant à l'ongle, un peu adhérent à la peau quand on le chauffe dans la main. Il contient 28 °/₀ de sels et 12 °/₀ de matières organiques.

Cette matière organique, glutineuse et élastique, se différencie nettement des guttas ordinaires par ce fait que l'alcool en dissout 42 °/₀ La solution laisse ensuite déposer, par refroidissement et évaporation, une substance blanche, mamelonnée, soluble dans l'alcool, l'acétone, la benzine, le chloroforme, l'éther de pétrole, l'éther sulfurique et le sulfure de carbone : c'est une résine, qui diffère à la fois, par ses propriétés, de l'albane et de la fluavile.

La gutta des *Mimusops* ne contient que cette résine amorphe. Le résidu insoluble dans l'alcool est composé par un corps d'un brun foncé, dont l'aspect et les caractères se confondent avec ceux des guttas ordinaires, et par une certaine quantité de sulfate de chaux.

Telle quelle, cette gutta est inutilisable; mais mélangée, à mi-partie, avec de la gutta des *Palaquium*, elle a pu être employée, à l'imprimerie Berger-Levrault, de Nancy, pour la fabrication de moules de clichés en taille-douce destinés à la confection des galvanos.

Étant donné la rareté et la cherté de plus en plus grandes de la gutta-percha, il est certain qu'il y aurait intérêt à pouvoir la mélanger ainsi, dans quelques cas, avec d'autres produits.

Nous avons cité les exemples précédents, quoique ces guttas viennent de pays étrangers, pour indiquer qu'on pourrait, au besoin, chercher à tirer parti, par de tels mélanges, de certaines espèces de *Mimusops* de nos colonies, en dehors du balata rouge. Ainsi on signale, entre autres, comme donnant des sortes de guttas, le *Mimusops coriacea*, de Madagascar et un *Mimusops* appelé au Gabon *M'binio*. Aucune expérience sérieuse n'a toutefois été faite sur ces gommes.

Vitellaria paradoxa Gaertn.

Syn. : *Butyrospermun Parkii* Kotschy ; *Bassia Parkii* Don. ; *Butyrospermum niloticum* Kotschy.

Les noms indigènes sont : *Karité*, *Cé* et *Ghi*.

Le *Karité* est un bel arbre, dont le port rappelle celui de nos chênes. Son tronc, très ramifié, atteint une hauteur de 9 à 10 mètres et un diamètre de 1 m. 50 à 1 m. 80.

Les rameaux sont glabres et rugueux ; les feuilles, condensées au sommet, sont entières, coriaces, pétiolées et stipulées. Le pétiole mesure de 5 à 7 centimètres 5. Le limbe est oblong-lancéolé, de 15 à 20 centimètres de longueur sur 7 à 10 centimètres de largeur ; il est cunéiforme ou arrondi à la

base, glabre en dessus, pubescent en dessous, et muni de 20 à 25 nervures qui sont insérées obliquement, de chaque côté, sur la nervure médiane. Les stipules sont lancéolées, soyeuses sur le dos, longtemps persistantes.

La floraison a lieu en mars. Les fleurs sont en ombelle et naissent à l'aisselle des feuilles, au sommet des rameaux.

Le calice est campanulé, coriace, avec un court tube surmonté ordinairement de huit lobes oblongs-lancéolés, dont les quatre extérieurs sont recouverts d'un duvet ferrugineux très dense.

La corolle est aussi longue que le calice, avec des lobes oblongs, glabres et imbriqués.

L'androcée est composé d'étamines, opposées aux lobes de la corolle, et de staminodes alternants, plus courts que les filets de ces étamines.

L'ovaire est sphérique, soyeux, à huit ou dix loges, qui contiennent chacune un ovule anatrope.

Le fruit, qui est mûr en juillet et août, est une drupe ellipsoïde, vert noirâtre, de la grosseur d'une prune, à mésocarpe comestible; il renferme une seule graine. Celle-ci est sans albumen, à tégument lisse et brun, avec un large hile en forme de cœur allongé.

Le *Karité* se plaît surtout dans les terrains argilo-siliceux, ferrugineux, rocailleux et crevassés.

Il est essentiellement africain, et son aire géopraphique est assez limitée. Il reste toujours éloigné de la zone littorale et ne paraît pas dépasser : au Nord, la région de Tombouctou ; au Sud, le Haut-Congo français. Il est surtout commun dans la vallée du Haut-Niger et dans celles du Backhoï, du Baoulé et de leurs affluents ; on en rencontre, d'après le commandant Gallieni, de véritables forêts dans le Beledougou, le Fouladougou, le Manding, le Guéniékalaris, etc.

A l'Est, M. Schweinfurth l'a trouvé dans la région du Nil.

Il est connu aussi au Fouta-Djallon, ainsi que dans l'Hinterland du Dahomey, vers Carnotville ; enfin, d'après M. Dybowski, il existe dans l'Oubangui et la Sangha, qui paraissent être sa limite méridionale.

Dans les régions où il pousse, et particulièrement au Soudan, où il est fréquent, le *Karité* est recherché pour ses graines, d'où les indigènes extraient le beurre dit *beurre de Galam*, ou *beurre de Bambouck*, ou *beurre de shea*, ou *beurre de karité*.



FIG. 15. — Cases de Soudanais abritées par un Karité.

Ce n'est pas le lieu d'insister ici sur ce corps gras, très employé par les populations nigériennes, et qui pourrait recevoir de nombreuses applications dans l'industrie française, ainsi que le démontrent les premiers essais faits à ce sujet.

Du point de vue où nous nous plaçons dans ce travail, le *Karité* nous intéresse plutôt par la gutta qu'il peut fournir, et que M. Heckel a le premier signalée.

Cette gutta, dite quelquefois *gutta shea*, est obtenue par l'évaporation de l'eau du latex. Elle est fibreuse et comparable, comme structure, à la gutta de Bornéo. Sa densité est de 0,976. Elle est soluble dans le sulfure de carbone, dans le chloroforme et dans la benzine.

Sa composition chimique est, à peu près, celle de la gutta-percha. Celle-ci, nous l'avons vu, renferme, en moyenne, 92 °/₀ de gutta, 5,8 d'albane et 2,2 de fluavile. La *gutta shea*, d'après les analyses de MM. Heckel et Schlagdenhauffen, contient 91,5 °/₀ de gutta pure, 6 d'albane et 2,5 de fluavile. Elle serait donc même plus voisine de la gutta-percha que le produit du *Payena Leerii*.

Cependant il faut ajouter que, traitée par l'éther ordinaire, l'éther de pétrole, l'essence de térébenthine, l'acide acétique bouillant, la gutta de *Karité* abandonne à ces différents véhicules moins de principes solubles que l'autre. Par évaporation, ces solutions laissent, en outre, un résidu poisseux, au lieu d'un vernis sec.

Quoi qu'il en soit, des essais, faits à l'imprimerie Berger-Levrault, à Nancy, ont établi que la *gutta shea* peut être facilement malaxée dans l'eau chaude, et que les moules obtenus ne le cèdent en rien à ceux que l'on prépare avec la gutta commerciale ordinaire.

La substance pourrait donc être, tout au moins, employée de cette manière, en admettant que, comme le prétend M. Serullas, il soit impossible de l'utiliser pour la confection des câbles télégraphiques. Mais, sur ce point encore, il ne serait pas sans intérêt d'entreprendre de nouvelles recherches. MM. Heckel et Schlagdenhauffen se sont, en effet, assurés, par des expériences de laboratoire, qu'elle s'électrise facilement et a, par suite, une grande résistance spécifique.

C'est donc seulement par des essais en grand, qui jusqu'à ce jour, à notre connaissance, n'ont pas été tentés, que nous pourrions être définitivement fixés à ce sujet, et savoir si,

oui ou non, la gutta du *Karité* est, à tous points de vue, un succédané de la gutta-percha.

Au cas où elle pourrait servir d'isolant, nous aurions dans notre colonie du Soudan une véritable réserve d'un produit de haute valeur.

Sapota Achras Mill.

Syn. : *Achras Sapota* L.

Le *Sapotillier*, d'origine américaine, est un arbre aujourd'hui répandu dans presque toutes les contrées chaudes du globe. En Amérique, il pousse, à l'état sauvage, au Mexique, au Vénézuela, en Guyane et dans les Antilles. Il ne dépasse pas toutefois 22° de latitude Nord; et un climat chaud et humide lui est nécessaire. Ainsi, au delà de Vera-Cruz, qui est par 19° 12 de latitude Nord, son rendement, à une altitude de 700 mètres, est à peu près nul, tandis qu'au-dessous de 19°, il prospère encore à une altitude double.

Le Père Düss le décrit comme un arbre très branchu, à frondaison arrondie, à branches inférieures horizontales, à jeunes rameaux garnis, ainsi que les pétioles et les pédicelles floraux, d'un duvet couleur de rouille.

Les feuilles, réunies aux extrémités des branches, qui sont très rapprochées, sont alternes, entières, coriaces, lancéolées-oblongues ou plus ou moins elliptiques, persistantes.

Les fleurs, situées aux aisselles des dernières feuilles des rameaux, sont solitaires, blanches. Le calice a six sépales; la corolle, gamopétale, est à six divisions; il y a douze étamines, dont six fertiles; l'ovaire est pluriloculaire.

Le fruit est comestible et très recherché pour sa pulpe jaunâtre, qui, à la maturité, est sucrée, fondante, d'un parfum délicat. C'est une baie brun grisâtre, de la grosseur d'une pomme, ronde, légèrement apiculée au sommet et portant, à sa base, le reste du calice.

Elle renferme normalement une dizaine de graines, dont plusieurs, ordinairement, avortent.

Ces graines sont allongées, comprimées, à tégument brillant, brun sombre, avec un hile linéaire. Elles sont à albumen oléagineux et passent pour diurétiques; les Indiens leur attribuent même des propriétés vénéneuses, fait dont l'exactitude, cependant, n'est pas bien établie.

Le latex donne, par évaporation, une sorte de gutta, appelée *chicle*, qui peut être extraite du tronc de l'arbre ou des fruits.

Pour l'extraire du tronc, on pratique, sur l'écorce, des incisions transversales. Le lait qui sort se concentre rapidement; on pétrit le produit après l'avoir recueilli.

Pour l'extraire des fruits, on presse la pulpe et on laisse le liquide fermenter pendant quelque temps; puis on décante, et le dépôt est le *chicle vierge*.

L'analyse a établi que la composition de ce chicle est la suivante :

Résine	44.80
Caoutchouc	17.20
Sucre	9 »
Gomme	6.40
Matières colorantes, amidon et sels	8.20
Eau	14.40

On voit que cette composition est bien différente de celle de la gutta-percha et qu'il y a surtout une bien trop grande quantité de matières étrangères pour qu'on puisse songer, un seul instant, que le chicle pourrait servir d'isolant.

Il est toutefois assez plastique pour pouvoir servir à la fabrication de statuettes. Dissous dans le sulfure de carbone, il donne, d'autre part, un vernis imperméable.

A ce double titre, il peut donc trouver dans l'industrie quelques applications. En certaines régions de l'Amérique, il est encore employé comme masticatoire.

Dans nos colonies, le sapotillier est abondant à la Martinique, à la Guadeloupe et à la Guyane, où il est spontané; il est acclimaté au Sénégal, au Soudan et à Tahiti.

Autres plantes guttifères.

Outre les espèces que nous venons de décrire, quelques autres sont encore parfois citées comme donnant de la gutta. En réalité, leur produit est, la plupart du temps, une substance résineuse sans valeur, ou qui, en tout cas, est encore trop peu connue pour que nous nous attardions à cette étude. Tels sont :

les *Bassia longifolia* Roxb. et *Bassia latifolia* Roxb., de l'Inde ;

le *Bassia Motleyana* Clarke, de Malacca et de Bornéo, dont le produit sert principalement à falsifier les bonnes guttas[1] ;

le *Chrysophyllum africanum* D. C. ;

certains *Lucuma* et certains *Sideroxylon* ; etc.

Tous ces genres appartiennent à la famille des Sapotacées.

Parmi les Euphorbiacées, l'*Euphorbia Cattimandoo* Elliot, de l'Inde, et l'*Euphorbia Tirucalli* L., de l'Afrique orientale, fournissent une substance résineuse qui peut être employée comme mastic.

Parmi les Asclépiadées, rappelons le *Calotropis procera* Br. et le *Calotropis gigantea*, dont nous avons parlé à propos des plantes à caoutchouc.

Parmi les Apocynées, les produits du *Dyera costulata* Hooker, de Perak, et du *Dyera laxiflora*, de Malacca, servent, dit-

1. Le produit du *Bassia Motleyana* (*getah garu*) a, d'après M. Obach, la composition suivante :

Gutta	31,6
Résine	65,2
Substances étrangères	1,8
Eau	1,4
	100,0

Purifié, il contient 32 parties 6 de gutta, blanche et très friable, et 67 parties 4 de résine claire et dure.

on, à falsifier la *gutta jelutong*; celui de l'*Alstonia scholaris*[1] entre dans la préparation de la gutta dite *pulei*, de Singapour.

Enfin, parmi les Artocarpées, beaucoup de figuiers fournissent des matières auxquelles on donne quelquefois le nom de guttas, mais qui ne sont bien plutôt que des caoutchoucs résineux.

1. Il résulterait d'essais faits dernièrement, à Kew, sur des échantillons envoyés des îles Fidji, qu'une autre espèce du genre, l'*Alstonia plumosa*, donne un *caoutchouc* très utilisable.

III

LES PLANTES A GUTTA DANS NOS COLONIES

On voit, en résumé, par ce qui précède, que, dans l'état de nos connaissances, deux plantes seulement, parmi les espèces indigènes dans nos colonies, présentent un réel intérêt comme productrices de gutta.

L'une est le *Mimusops Balata* de la Guyane, qui donne une gutta spéciale, douée de propriétés qui ne sont pas tout à fait celles de la gutta percha mais qui peuvent la faire rechercher, et même préférer, pour différents usages.

L'autre est le *Vitellaria paradoxa*, ou *karité*, dont le produit a presque la même composition que les guttas de la Malaisie et n'a pas été expérimenté autant qu'il conviendrait.

La troisième plante qu'on pourrait encore citer, le *sapotillier*, donne le *chicle*, qui est d'un emploi beaucoup plus restreint.

Mais les *Palaquium* à vraie gutta sont tous étrangers. La question importante qui se pose pour nous est donc bien, comme nous le disions plus haut, l'introduction de ces arbres dans nos colonies.

Entre toutes, nos possessions d'Indo-Chine semblent celles qui sont tout d'abord indiquées pour ces essais, en raison de leur voisinage avec les contrées où les bonnes espèces de *Palaquium* sont indigènes.

Aussi, dès 1882, le gouvernement français confiait à M. Seligmann-Lui, ingénieur des Postes et Télégraphes, la mission de se rendre en Malaisie et d'en rapporter, pour la Cochinchine, des plantes à gutta. M. Riche, dans son rapport

sur les produits chimiques de l'Exposition universelle de 1889, dit à ce sujet :

« Après avoir constaté que ces arbres n'existent pas en Cochinchine, après avoir étudié la langue malaise et la flore du pays, après s'être instruit sur l'origine des meilleures sortes de guttas, M. Seligmann-Lui pénétra seul dans les régions non explorées de Sumatra, qui sont encore sous la domination de peuplades sauvages ; et il en revenait peu après, apportant à Saïgon, outre une collection importante, cinquante plantules de l'espèce nommée dans le pays *mayang taban derrian*, qui fournit les gommes les plus estimées. Cette tâche, périlleuse et difficile à tous égards, étant accomplie, M. Seligmann-Lui revenait à Paris en 1883, après avoir indiqué la région montagneuse de Kamchay, dans la Cochinchine, comme susceptible de se prêter à une tentative d'acclimatation ; et il rédigeait un rapport plein de faits, dans lequel il concluait à l'envoi d'une nouvelle mission à Sumatra. »

Mais le gouvernement hollandais, qui, de son côté, avait organisé une exploration analogue, sous la direction de M. Burck, sous-directeur du Jardin botanique de Buitenzorg, ne s'y prêta pas immédiatement. Ce ne fut qu'en 1886 que M. Sérullas fut envoyé en Malaisie pour reprendre l'œuvre commencée par M. Seligmann-Lui.

La mission de ce second explorateur fut malheureusement interrompue par la maladie, contractée dans ces régions malsaines. M. Sérullas dut rentrer en France ; il repartait cependant, en 1887, pour l'Inde-Chine.

« Secondé par M. Demortière, chancelier du Consulat de France à Singapour, il parcourut les forêts de l'État de Perak ; et, après s'être assuré de la grande vitalité de ces espèces, il installa à Singapour une pépinière provisoire d'arbres arrivés à leur état de croissance. Ces arbres avaient été coupés dans les forêts de Perak, à moins d'un mètre au-dessus du sol, séparés de leurs grosses racines, placés dans des bacs contenant de la fougère mouillée d'eau sans cesse renouvelée, et transportés par bateaux ; en deux mois, ces troncs avaient émis de vigoureuses pousses dans la pépinière. »

C'est pendant le séjour qu'il fit, à ce moment, à Singapour que M. Sérullas parcourut la contrée où Lobb et Oxley avaient signalé autrefois la présence du *Palaquium Gutta*. Ses recherches furent couronnées de succès ; il trouva une véritable forêt de ces arbres, qu'il étudia et dont il récolta des graines.

Mais nous avons vu que M. Sérullas avait dû abandonner son exploration en Malaisie. A la fin de 1896, le Ministère des Colonies chargeait d'une nouvelle mission à Sumatra le pharmacien des colonies Raoul, professeur de cultures à l'Ecole coloniale.

Le vaillant explorateur, qui avait déjà parcouru cette région, au cours d'un voyage pendant lequel il avait visité successivement Madagascar, La Réunion, Maurice, Adélaïde, Victoria, la Nouvelle-Zélande, les Tonga, les Samoa, les Fidji, la Nouvelle-Galles du Sud, la Nouvelle-Calédonie, Tahiti, les Tuamotou, les Tubuaï, Rapa, les Iles-sous-le-Vent, le Queensland, Java, Sumatra, Bornéo, la Cochinchine, l'Annam, le Tonkin, etc., et qui eut donc été, certes, en droit de se récuser, et de jouir désormais d'un repos bien mérité, n'hésita pas à repartir. Et bien qu'il ait dû, lui aussi, terrassé par la maladie, — à laquelle il devait succomber peu après son retour — revenir avant la date qu'il s'était fixée, son voyage, qui a duré dix mois environ, a été fructueux. Raoul a pu rapporter, en serres portatives, un assez grand nombre de jeunes plants de *Palaquium*, qui, après un certain temps de repos au Jardin botanique de Marseille, sont, en ce moment, répartis dans quelques-unes de nos colonies : au Congo, aux Antilles françaises et à la Guyane.

Quelques pieds doivent être aussi envoyés à la Grande-Comore. L'année dernière, en effet, M. Humblot annonçait, à une réunion des naturalistes du Muséum, qu'il avait introduit, dans l'île, des *Palaquium Gutta*, dont l'un, planté à 250 mètres d'altitude, est devenu, en trois ans, un bel arbre de 5 à 6 mètres de hauteur, donnant un latex abondant.

Il importe évidemment de reprendre sur une plus grande échelle ces premiers essais, encore trop restreints pour qu'on en puisse tirer des conclusions certaines.

Il importera aussi de ne pas oublier, que dans nos possessions d'Extrême-Orient, la Cochinchine et le Cambodge semblent, sur certains points, présenter des conditions climatériques très favorables à la même culture.

M. Ch. Crozat de Fleury, qui a fait de longues excursions dans ces contrées, a bien fait remarquer la grande analogie qu'elles présentent avec la Malaisie.

« Géologiquement parlant, dit-il[1], les terrains observés, jusqu'à présent comme se prêtant à la culture de l'arbre à gutta-percha sont des terrains d'origine volcanique. Pour s'en convaincre, il n'y a qu'à visiter les îles de la Malaisie, la presqu'île de Malacca, etc., où croissent spontanément plusieurs espèces d'arbres et de lianes à gutta, et, entre autres, l'*Isonandra Gutta* de Hooker.

Eh bien ! au Cambodge, toutes les montagnes sur lesquelles je propose de faire cette culture sont d'origine volcanique, comme celles de la Malaisie.

Ces arbres et ces lianes à gutta se trouvent toujours sur des terrains sablonneux, siliceux, alluvionnaires, ou silico-argileux, mais plus particulièrement argilo-ferrugineux. C'est, du moins, ce que l'on observe dans toute la Malaisie et ailleurs, où poussent spontanément les différentes espèces d'arbres à gutta.

Eh bien, encore, toutes ces qualités de terrain se trouvent parfaitement au Cambodge, et cela, certainement, sur une étendue de plus de trente lieues carrées.

Au point de vue des conditions climatériques indispensables à cette culture, toujours d'après ce que l'on peut observer en Malaisie et ailleurs, la chaleur et l'humidité constantes sont les deux états essentiels.

Quoique le Cambodge ne se trouve pas exactement situé comme chacune des autres terres sur lesquelles on a, jusqu'à présent, récolté la plus grande partie de la gutta livrée au commerce, je puis néanmoins affirmer que certaines parties de ce pays remplissent parfaitement ces deux dernières conditions climatériques.

1. *Bulletin de la Société de géographie commerciale de Paris*, 1887-1888.

Au Cambodge, la moyenne de la température est de 28°, et, pendant la mousson du Nord-Est, le degré de saturation de l'air, en moyenne toujours, est de 55° à 60°.

Il n'en est pas autrement dans les îles de la Malaisie, à Singapour, dans lâ presqu'île de Malacca, etc., partout, en un mot, où l'on trouve les arbres à gutta ».

La région favorable, au Cambodge, serait, d'après M. Crozat de Fleury, la chaîne montagneuse qui couvre les provinces ccidentales, depuis le canal de Hatien jusqu'à la province de Battambang, au Nord, en y comprenant la chaîne qui s'étend entre Kampot (Cambodge) et Chantaboum (Siam). On retrouve là les mêmes plantes qu'à Java et à Malacca.

M. Crozat de Fleury recommande encore les montagnes avoisinant le Grand-Lac, surtout les monts Krewanh.

Et la Cochinchine présente en certains points, un terrain et un climat analogues.

Quant aux autres colonies, telles que celles de la côte occidentale d'Afrique, bien que des comparaisons aussi précises n'aient pas été faites, il n'est pas douteux qu'elles puissent aussi offrir, çà et là, des conditions propices.

L'avenir dira ce qu'il en est réellement, mais la question a une importance économique trop grande pour que des essais nombreux ne soient pas tentés dans les stations botaniques de l'État. C'est la raison d'être et le devoir de ces jardins d'entreprendre de ces cultures nouvelles, que des particuliers hésitent — et cela se conçoit — à installer, à cause des dépenses qu'elles entraînent, pour un résultat douteux et lointain.

INDEX

DES NOMS

GÉOGRAPHIQUES, SCIENTIFIQUES ET INDIGÈNES

NOTES COMPLÉMENTAIRES

Page 10. — Au lieu de « vers le commencement de mai,... » (ligne 13), lire : « vers le commencement d'août, après la période pluvieuse... », etc.

Page 17, note. — D'après un article paru, sous la signature E. M. H., dans l'*Encyclopœdia britannica*, le caoutchouc de ces deux *Siphocampylus* serait de bonne qualité.

Outre les Lobéliacées, citons encore, comme famille dont quelques plantes donnent du caoutchouc, les Composées. A l'une des expositions de Philadelphie, on pouvait voir exposé, sous le nom de *durango*, un caoutchouc, provenant d'une espèce indéterminée de cette famille. D'après le *Bulletin de la Société chimique de Paris* (Décembre 1886), on pourrait même tirer de la gomme élastique d'une de nos plantes indigènes, le *Sonchus oleraceus*, appelé vulgairement *laiteron*, et commun le long des chemins et parmi les décombres. En raison des petites dimensions de la plante, le fait n'a, d'ailleurs, qu'un intérêt théorique.

Page 18. — A la liste des Apocynées à caoutchouc que nous avons citées on peut ajouter le *Forsteronia floribunda*, de la Jamaïque, liane de l'épaisseur du poing, et le *Cerbera Manghas*, de Nouvelle-Calédonie, dont le produit est, en ce moment, à l'étude, bien qu'il ait, croyons-nous, peu de valeur.

Page 20. — *Hevea brasiliensis*. D'après M. Chapel, 100 arbres donnent environ, par saignée, 36 litres de latex, ce qui représente 24 kilogrammes de caoutchouc ; et on peut faire (chiffre peut-être exagéré) 20 saignées par saison. D'autre part, selon M. Trimen,

qui a fait des essais à Peradeniya (Ceylan), un caoutchoutier de Para, saigné tous les deux ans, de sa douzième à sa dix-neuvième année, a donné 5 kilogs de caoutchouc de première qualité sans en souffrir. M. Trimen pense que, à condition de ne pas être exploités avant leur dixième année révolue, ces arbres doivent supporter même une saignée tous les ans.

Page 31. — Au lieu de : « Des essais de plantation de ce *Ficus indica*, etc. », lire : « Les essais de plantation du *Ficus elastica* ont été faits dans l'Assam en 1872, etc. » et reporter le paragraphe à la page 29.

Page 31, note. — Au lieu de *Coccus Laccæ*, lire *Coccus Lacca*.

Page 36. *Castilloa elastica*. Nous donnons, à la page 121, le mode de culture du *Castilloa elastica* par semis, d'après M. Hart. Ajoutons que, d'après M. Cross, le bouturage est préférable. De grosses branches reprennent même assez facilement ; il faut avoir soin toutefois d'enterrer les feuilles inférieures et le rameau doit être planté au moment où il n'est pas dénudé.

Le *Castilloa elastica* est un arbre des basses altitudes, ne supportant pas une trop grande humidité du sol, mais se plaisant dans une atmosphère humide, quoique une saison sèche ne lui soit pas préjudiciable. La température, comme pour les *Hevea*, ne doit pas descendre au-dessous de 17° C, et doit être aussi uniforme que possible. Cross, qui fut chargé par l'Angleterre, en 1875, d'aller chercher des *Castilloa* à Panama, trouva sur les bords de la rivière Chagres, des forêts de *Castilloa Markhamiana*. La température de la région était de 25 à 28° C. Quelques-uns des arbres vus par Cross avaient 50 à 60 mètres de hauteur, avec un tronc de près de 2 mètres de diamètre ; ils donnaient 50 kilogs de caoutchouc.

A Mexico, le *Castilloa elastica* (*Tropenpflanzer*, juin 1898) donne, au bout de huit ans, un profit de 300 °/₀, en admettant, comme prix de vente, 1 schelling (1 fr. 25) par livre ; et le caoutchouc de cette espèce vaut plus du double actuellement, à Londres.

Page 53. — C'est d'après des échantillons envoyés par M. Adam, administrateur général de la Casamance, que nous avons établi que le bon caoutchouc de la Casamance provient du *Landolphia tomentosa*. Or, comme, d'après Baucher, le *toll* qui donne le caoutchouc du Diander est ce même *Landolphia* et que la Casamance et le Diander sont les principales régions d'exportation du caoutchouc du Sénégal, il en résulte, en définitive, que ce *caoutchouc du Sénégal* serait dû au *Landolphia tomentosa* bien plus qu'au *Landolphia senegalensis*.

Page 59. — Pour quelques auteurs, le terme malgache de *voahiné* se rapporte plutôt au *Landolphia comorensis*.

Page 63. — Le *caoutchouc de Bornéo* qui provient du *Willughbeia firma* est quelquefois appelé, sur le marché, *gutta susu*, qu'il ne faut pas confondre toutefois avec la *gutta susu* de Perak, qui est une gutta-percha, d'origine botanique mal déterminée. Dans la péninsule malaise, le caoutchouc du *Willugbeia firma* est appelé *gutta singgaripp*.

La *gutta susu* de Bornéo (ou encore *gutta lechak*) n'est d'ailleurs pas due seulement au *Willughbeia firma* (*manungan pulau*) mais encore à une autre espèce, au moins du même genre (*manungan bujok*) et au *Leuconotis eugeniœfolia* (*manungan manga*).

Le lait du *Willughbeia firma* est coagulé par l'eau salée. Blanc d'abord, le produit noircit peu à peu extérieurement ; sur la coupe, il a un aspect aréolé, les mailles contenant de l'eau et du sel.

La gomme du *Willughbeia zeylanica* est visqueuse et absolument sans valeur.

Page 72. — Nous apprenons, au tout dernier moment, que le désir que nous exprimions au sujet de la publication du manuscrit de M. Aimé Girard sur les laits de caoutchouc vient d'être réalisé par M. Lindet (*Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale ;* juillet 1898). Nous recevons la brochure trop tard pour l'analyser, nous ne pouvons que l'indiquer aux lecteurs que cette question théorique de la coagulation des latex intéresse.

Page 73. — *Parameria glandulifera.* En Cochinchine, cette liane est surtout commune à Cam-xay, à Phuquoc, à Poulo-Condore, dans les environs de Tayninh, de Baria, de Bienhoa, près du Xong-huu.

A dix ans, le diamètre de la liane est de 4 à 5 centimètres. Un pied bouturé au jardin botanique de Saïgon par M. Pierre en 1874 avait atteint, en 1877, 8 à 10 mètres d'élévation, en grimpant sur les arbres. « On pourrait, dit M. Pierre, pour économiser le terrain, planter ce *Parameria*, sans inconvénient, sous les arbres forestiers d'au moins dix ans, ou le faire pousser au pied des arbres fruitiers élevés en haies.

Page 78. — Dans le *Bulletin économique de l'Indo-Chine*, de juillet 1898 (n° 1), M. le Dr Coppin signale, en Annam, un *Ficus* appelé *But-ngoc* qui donnerait du caoutchouc.

Dès 1882, M. Pierre, dans les *Excursions et reconnaissances*, citait, en Cochinchine et au Cambodge, trois espèces de *Ficus* spontanés « fournissant un produit de qualité assez médiocre, mais ayant encore, pourtant, une certaine valeur ». De ces trois *Ficus*, deux seulement étaient indéterminés, le troisième était le *Ficus religiosa*, le *cay bu dè* des Annamites.

Page 80. — Nous venons de recevoir de M. Adam des échantillons de la liane appelée *mada* dans son rapport. Tous ces échantillons (sauf un, encore indéterminé) appartiennent au *Landolphia florida* Benth. et Hook. Le terme de *mada* se rapporterait donc peut-être, en Casamance, à plusieurs lianes, mais, en tout cas, surtout au *Landolphia florida*. Il suit de là que la gomme de ce *Landolphia* est sans valeur; et, en effet, le produit que nous avons examiné a les caractères déjà indiqués par M. Lecomte et que nous avons donnés à la page 56. La question que nous laissions en suspens à cette page est, par là même, tranchée. L'opinion juste est celle de M. Ficalho, du Dr Nourry et de M. Lecomte; et ce ne serait donc pas ce *Landolphia florida* qui donnerait la sorte *nofi* de Sierra-Leone, comme le dit M. Willey.

TABLE DES MATIÈRES

LES PLANTES A GUTTA


U. C. BERKELEY LIBRARIES
C061404948